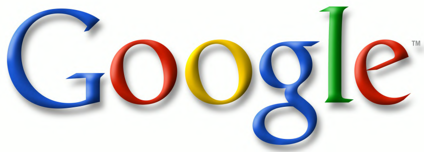




ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

CINQUIÈME SÉRIE

BOTANIQUE

Paris. — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

CINQUIÈME SÉRIE

BOTANIQUE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE ET LA CLASSIFICATION
DES VÉGÉTAUX VIVANTS ET FOSSILES

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE

TOME XVIII

PARIS
LIBRAIRIE DE G. MASSON
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE
1873

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

BOTANIQUE

RECHERCHES

SUR

L'ORGANISATION DES *SPHENOPHYLLUM* ET DES *ANNULARIA*

Par M. B. RENAULT.

I

SUR DES RAMEAUX SILICIFIÉS DE *SPHENOPHYLLUM* DES ENVIRONS D'AUTUN (1).

On ne connaît pas encore la structure interne des tiges de *Sphenophyllum;* tout ce que l'on sait sur leur forme est dû aux empreintes assez nombreuses qui se rencontrent dans les schistes houillers.

La description suivante se rapporte à de petites tiges silicifiées du terrain houiller supérieur d'Autun, dont la forme extérieure paraît se rapprocher davantage des tiges de *Sphenophyllum* que de toutes autres tiges articulées de cette époque.

(1) Présenté à l'Académie des sciences le 30 mai 1870 (*Compt. rend.*, t. LXX, p. 1158). — Les dessins de ce mémoire ayant été perdus pendant le siége de Paris, ont dû être refaits d'après les préparations qui avaient été conservées ; la publication complète de ce travail s'est ainsi trouvée retardée, mais les faits principaux sont consignés dans l'article du *Compte rendu* et en établissent la date.

Forme extérieure. — Leur diamètre varie de 3 millimètres à 15 millimètres. Les plus petites ont conservé leur écorce, qui a disparu sur les plus grosses; elles sont cylindriques, pleines et articulées. Leur surface corticale est sensiblement lisse, ou du moins les légères stries longitudinales que l'on y remarque quelquefois n'ont pas l'aspect de cannelures régulières et constantes.

La distance des nœuds entre eux varie suivant les dimensions des rameaux; sur les plus gros, d'une articulation part de distance en distance un rameau plus petit également articulé, qui lui-même en émet d'autres, ou porte des feuilles. Sur les articulations foliaires on retrouve une rainure circulaire et continue, trace laissée par un verticille de feuilles dont les bases étaient en contact ou soudées en forme de gaîne.

Les figures 1, 2 et 3, de grandeur naturelle, montrent, la première en *a* une articulation foliaire avec le sillon circulaire laissé par les feuilles; la deuxième, un rameau plus petit présentant trois articulations semblables, et la troisième, une tige décortiquée émettant latéralement un rameau *m* unique.

Description anatomique interne. — Sur une section transversale d'une tige complète, on distingue cinq couches différentes (fig. 4, 5), deux internes *a* et *d*, que l'on trouve dans tous les échantillons et qui forment le tissu ligneux; trois externes, *f*, *g*, *i*, qui ne se rencontrent que dans les échantillons complets, et qui constituent l'écorce.

Tissu ligneux. — Le tissu ligneux se compose de deux parties bien distinctes: 1° une partie vasculaire centrale *a* (fig. 4, 5, 9), dont la section transversale est une étoile à trois rayons; 2° une couche cellulaire *d* qui la recouvre et est composée de cellules disposées en couches concentriques et régulières autour du faisceau central.

Faisceau central. — La forme caractéristique de ce faisceau est un cylindre ou plutôt un prisme vertical, creusé par trois

gouttières latérales, ce qui détermine sur une section transversale la forme d'une étoile régulière à trois rayons. Les éléments du tissu vasculaire sont différents, pris au centre du faisceau ou à l'extrémité des lames qui forment les rayons de l'étoile.

Au centre, en effet, on rencontre (fig. 9, 16 et 17, *a*) des vaisseaux aréolés dont la section diminue à mesure que l'on s'avance vers l'extrémité des rayons; à la suite de ces vaisseaux aréolés, sans ponctuations au centre des aréoles, se trouvent des vaisseaux scalariformes ou annelés, et quelques trachées *c c'*, qui laissent entre eux une lacune longitudinale *c''* rappelant sur une coupe transversale les lacunes essentielles des Prêles.

Dans les différents échantillons que j'ai pu examiner, quel que fût leur diamètre, la section du faisceau central est restée constante; de là cette conclusion, qu'il ne devait pas s'accroître sensiblement pendant la vie du végétal.

Couche ligneuse cellulaire. — La couche cellulaire qui forme la deuxième partie du corps ligneux se compose de couches concentriques et régulières formées par des cellules à parois épaisses, aréolées sans ponctuations, ou réticulées, d'un diamètre bien plus considérable dans les portions qui correspondent aux gouttières longitudinales du cylindre vasculaire central, de sorte qu'après la superposition de quelques rangées concentriques de ce tissu, l'axe ligneux, d'abord triangulaire, devient peu à peu un cylindre à section circulaire: les figures 4, 6, 9, 15 et 17 montrent en *d*, *e* la forme, la disposition et les grandeurs relatives des cellules qui constituent ce tissu.

Les parois des cellules sont souvent très-épaisses et devaient s'incruster; le nombre des couches concentriques varie avec la grosseur de la tige; il est vraisemblable que cette zone pouvait recevoir des accroissements successifs pendant la vie de la plante. Entre cette couche et l'axe central, on rencontre dans les échantillons de bonne conservation un tissu lâche délicat (fig. 9 et 15, *l*).

Écorce. — L'écorce se compose, comme je l'ai dit précédemment, de trois parties distinctes. La première, la plus interne

(fig. 4, 5, 8, 14, *f*), formée de cellules à parois minces, offre peu de solidité et elle est le plus souvent détruite; c'est à la disparition fréquente de cette couche qu'est due sans doute la séparation habituelle du tissu ligneux et de son écorce.

La deuxième couche se compose (fig. 4, 5, 8, 13, *g*) de cellules rectangulaires, prismatiques, assez résistantes, disposées régulièrement par séries, et assez analogues à des cellules subéreuses.

Enfin, la partie la plus externe est formée de cellules allongées de nature fibreuse et plus résistantes que les deux premières couches corticales (même figure *i*); c'est ordinairement la partie de l'écorce qui présente la meilleure conservation.

Rameaux et feuilles. — Les rameaux que j'ai eu occasion de rencontrer encore adhérents à la tige étaient *solitaires* sur leur articulation; les nœuds par conséquent ne semblent pas avoir été l'origine d'un verticille de rameaux, quoique à la rigueur les trois angles saillants de l'axe central, formés de vaisseaux scalariformes et de trachées, eussent pu fournir les éléments vasculaires à trois rameaux partant simultanément d'une même articulation. Ceux que j'ai observés étaient toujours orientés de façon à être contenus dans le plan de l'un des angles saillants de l'axe central de la tige. Le faisceau vasculaire du rameau avait exactement la même forme que celui dont il dérivait et était disposé de manière que l'un des angles fût dans le plan vertical passant par le centre du rameau et celui de la tige (fig. 3).

Ces rameaux pouvaient eux-mêmes en émettre d'autres plus petits ou donner naissance à un verticille de feuilles isolées ou peut-être soudées à leur base, comme semble l'indiquer le sillon continu *a* (fig. 1) qui accompagne l'articulation.

Quand un rameau plus petit prenait naissance, c'était à l'aisselle d'une feuille, comme semblerait l'indiquer la figure 11 représentant une coupe longitudinale passant par un rameau et un faisceau vasculaire appartenant vraisemblablement à une feuille.

Plusieurs coupes transversales faites au niveau des articulations m'ont donné un nombre de faisceaux vasculaires foliaires s'élevant à 18 (fig. 5, *h*). Ce nombre peut paraître considérable,

mais les verticilles inférieurs du *Sphenophyllum erosum* de la variété *S. saxifragæfolium* peuvent être composés de douze et même de dix-huit feuilles.

Parmi les végétaux fossiles de l'époque houillère dont les empreintes ont été conservées, il n'y a guère que les *Sphenophyllum* qui offrent quelque analogie avec les tiges dont je viens de faire connaître la structure interne. Ce genre, il est vrai, présente des cannelures qui n'existent pas ou qui n'existent que vaguement sur l'écorce des tiges silicifiées, mais ce ne serait peut-être pas un motif suffisant pour empêcher l'assimilation que j'indique.

Quant à leur attribution spécifique, je crois qu'il serait imprudent de chercher à l'établir avec le peu d'éléments qu'on possède en ce moment.

II

SUR LE *SPHENOPHYLLUM STEPHANENSE* (1).

Ce *Sphenophyllum* provient des gisements silicifiés des environs de Saint-Étienne. Il a été trouvé par M. Grand'Eury, engagé dans la silice en même temps que différents pétioles de Fougères et plusieurs fructifications.

(1) Adressée par M. Renault le 13 mai 1873, cette notice confirme et complète, après trois années, celle de 1870.

Lorsque j'ai lu à l'Académie des sciences, dans sa séance du 31 mars 1873, un rapport sur les observations de M. Renault relatives aux *Sphenophyllum* et aux *Annularia*, je n'avais pas connaissance d'un mémoire de M. Williamson lu par lui à la Société philosophique de Manchester le 7 février 1871, et publié dans le recueil de cette Société en 1871.

J'en ai reçu depuis peu de temps un exemplaire que l'auteur m'a fait l'amitié de m'adresser, et j'aurais été heureux de le citer dans mon rapport. Ce travail s'accorde dans plusieurs points importants avec les résultats obtenus un an auparavant par M. Renault, sans que M. Williamson eût de son côté connaissance de l'article des *Comptes rendus* du 30 mai 1870.

La plante fossile étudiée par M. Williamson, et nommée par lui *Volkmannia Dawsoni*, diffère cependant, sans aucun doute, au moins spécifiquement, de celle décrite par M. Renault, par la forme du faisceau vasculaire central et par l'absence des zones de cellules quadrangulaires qui l'entourent dans les échantillons de France, cellules qui, par suite de l'épaisseur de leurs parois, ne doivent pas se détruire facilement.

Il me paraît au contraire très-probable, malgré les légères différences signalées par M. Renault, que les échantillons d'Autun et de Saint-Étienne appartiennent à une même espèce, ce qui du reste ne pourra devenir certain que lorsqu'on aura observé les feuilles de la première origine. (Ad. Br.)

La figure 1, de grandeur naturelle, le représente tel qu'il était avant que l'on en eût détaché les parties nécessaires à son étude microscopique. Ce qui rend cet échantillon intéressant, c'est surtout la présence des feuilles, qui sont encore attachées à quelques articulations. En effet, c'est le premier échantillon *silicifié* de tige de *Sphenophyllum* que l'on ait rencontré portant encore ses appendices foliaires, et par conséquent venant confirmer l'exactitude de l'attribution générique des tiges silicifiées d'Autun rapportées au genre *Sphenophyllum* et décrites précédemment.

Tous les éléments histologiques rencontrés dans ces dernières ont été trouvés exactement semblables dans le *Sphenophyllum* de Saint-Étienne, à l'exception toutefois de quelques tissus cellulaires détruits avant ou pendant la silicification, et que l'on n'a pas eu la possibilité par conséquent de comparer aux tissus correspondants des *Sphenophyllum* d'Autun.

Quelques particularités que je signalerai bientôt sont assez importantes pour que l'on soit en droit de considérer ce *Sphenophyllum* comme formant une espèce particulière.

Tige (partie extérieure). — La tige engagée dans la silice portait quatre articulations (fig. 1) dont les deux supérieures étaient encore garnies de feuilles. Une portion assez étendue en longueur avait été enlevée de cette tige longitudinalement par le fragment de silice séparé de celui où se trouvait l'échantillon soumis à l'étude. Quoi qu'il en soit, voici le résultat de l'examen de la partie qui avait été conservée.

La distance du milieu de chaque articulation au milieu de la suivante est environ de 10 millimètres, et le diamètre de la tige au milieu d'un entre-nœud, de 4 millimètres.

La forme de la tige est cylindrique, sa surface est sillonnée par six cannelures; trois correspondent (fig. 3) aux extrémités des angles saillants du faisceau vasculaire central, les trois autres à leur intervalle. La section horizontale représentée dans cette figure a été faite au milieu de l'une des articulations, et les sillons ont à peu de chose près la même profondeur; mais, sur une coupe horizontale faite à la moitié et aux deux tiers d'un entre-

nœud (fig. 5 et 6), le premier système de sillons a diminué notablement d'importance, *h' h'*, tandis que le second, c'est-à-dire celui qui correspond à l'intervalle des angles saillants du cylindre central *h h*, a conservé sensiblement la même valeur. Les bords des côtes qui délimitent les sillons portent des poils ou piquants *c c* dont on retrouve des débris dans la silice qui environne l'échantillon.

Feuilles. — Les feuilles que portent les articulations sont dressées le long de la tige et non étalées, en formant un angle plus ou moins ouvert avec elle, comme dans beaucoup d'autres espèces de *Sphenophyllum ;* aucune rupture à leur point d'articulation n'indique qu'elles occupent une position accidentelle déterminée par une compression extérieure, et montre que c'est bien là leur position normale. Leur longueur est plus petite que celle d'un entre-nœud et environ de 7 millimètres; la largeur à leur base est environ de 2 millimètres, et leur plus grande largeur de 3 millimètres à leur bord supérieur.

Elles sont parcourues longitudinalement par trois nervures primaires *a' a' a'*, *b' b' b'* (fig. 5 et 6) ; le bord supérieur présente trois divisions, comme l'indique la coupe 6 faite à la partie supérieure des mêmes feuilles représentées fig. 5, et par conséquent autant que de nervures primaires. La figure 9 montre l'aspect probable de l'une de ces feuilles, en grandeur naturelle et étalée.

Les feuilles de *Sphenophyllum*, sur une coupe perpendiculaire à leur limbe et à la nervure médiane, sont formées à la face supérieure d'une rangée de cellules serrées à section rectangulaire (fig. 7, *f f*) sous-épidermique, à la face inférieure d'une couche de cellules plus petites que les précédentes, serrées, polyédriques, disposées sur plusieurs rangs *f' f'*, et entre ces deux couches extérieures se trouve un tissu plus lâche, lacuneux probablement, mal conservé, et à travers lequel se dirigent les faisceaux des nervures *a'a'*.

Souvent les deux couches supérieure et inférieure de la feuille, plus résistantes, se sont disjointes par la destruction de la partie cellulaire intermédiaire.

Les feuilles sont au nombre de six à chaque articulation (fig. 3), et leur base d'insertion forme inférieurement une saillie qui laisse entre elle et la tige une petite rainure (fig. 1, 2, *e*).

De ce qui précède on peut voir que si les feuilles par leur nombre et leurs nervures, et la tige par sa surface cannelée rapprochent notre *Sphenophyllum* de quelques *Sphenophyllum*, comme le *Sph. angustifolium* par exemple, la longueur de ces feuilles et de leurs dentelures, les poils qui existent sur les bords des côtes et les variations qu'éprouvent les cannelures l'éloignent d'autre part des espèces connues. La surface de la tige est toute différente de celle des tiges silicifiées d'Autun. Pour ces raisons, je crois qu'il forme une espèce nouvelle que je désignerai sous le nom de *Sph. stephanense*.

J'ai fait voir, dans la description des tiges de *Sphenophyllum* silicifiées d'Autun, qu'à la hauteur d'une articulation, quand il n'y a que des feuilles, dix-huit faisceaux vasculaires partant de l'axe vasculaire central parcourent l'écorce pour se porter dans ces dernières. Il était important de reconnaître si le nombre limité de feuilles (6) influait sur le nombre et la disposition de ces faisceaux.

Les figures 3 et 4 montrent que de l'extrémité des angles saillants de l'axe triangulaire central, partent symétriquement deux faisceaux vasculaires *g*, *g*, qui se divisent, en arrivant dans la région parenchymateuse de l'écorce, chacun en deux branches *g'*, *g'*, dont l'une se subdivise à son tour, de telle sorte que chaque extrémité du faisceau triangulaire central peut fournir six faisceaux vasculaires distincts à chaque nœud.

Il est clair que la division secondaire et tertiaire des faisceaux foliaires ne doit rien avoir d'absolu, et qu'elle peut varier suivant le nombre de feuilles d'un verticille et suivant le nombre des nervures primaires des feuilles; cependant il y aura une étude intéressante à faire et quelques points à éclaircir à ce sujet.

Les éléments histologiques de l'intérieur de la tige sont les mêmes que ceux signalés dans la description générale de la structure de la tige des *Sphenophyllum*. Je les résumerai rapidement.

L'écorce se compose de trois couches, une fibreuse extérieure

(fig. 13, *p*), une deuxième cellulaire *r*, dont les éléments sont encore allongés et parenchymateux. La troisième couche manque dans l'échantillon étudié : c'est celle qui est formée de cellules à sections rectangulaires, délicates, disposées sensiblement en série rayonnante, probablement elle ne s'est pas conservée ; c'est à son altération facile que l'on doit attribuer la séparation fréquente de l'axe ligneux et de la portion extérieure de l'écorce, qui est plus résistante.

Le cylindre ligneux est formé de deux parties distinctes : l'une cellulaire, dont les éléments *m* (fig. 4) sont disposés en couches concentriques, enveloppe l'axe vasculaire. Le nombre de ces couches varie, comme nous le savons, avec l'âge de la plante ; c'est la partie qui subit l'accroissement le plus sensible par l'addition de couches externes qui viennent successivement recouvrir les couches plus anciennes (1).

Les cellules qui forment chaque couche sont plus volumineuses dans les parties qui correspondent à l'intervalle des angles saillants de l'axe central, de manière qu'après quatre ou cinq couches successives, le cylindre ligneux présente une section circulaire. Les parois des cellules sont épaisses, réticulées (fig. 12 et 14), et souvent la disparition des cloisons horizontales qui séparent les cellules disposées en files verticales leur donne l'apparence de gros tubes réticulés (fig. 11, *m*).

Dans les échantillons bien conservés, on rencontre, entre cette première zone ligneuse et l'axe central, du tissu cellulaire interstitiel qui manque ici.

L'axe vasculaire central (fig. 3, *o*), dont la section horizontale est celle d'un triangle équilatéral à côtés concaves, a été trouvé, comme précédemment (fig. 10), formé de vaisseaux réticulés au centre, et de vaisseaux scalariformes et spiraux aux extrémités des angles.

(1) Cette enveloppe cellulaire ne se sépare jamais de l'axe vasculaire central ; c'est l'une des raisons qui me portent à la regarder comme faisant partie du système ligneux. Son mode de croissance très-probable vient encore à l'appui de cette hypothèse.

III

SUR LA STRUCTURE DES TIGES ET DES FRUCTIFICATIONS DES *ANNULARIA* (1).

Structure interne de la tige des *Annularia*.

La forme extérieure de la tige des *Annularia* est connue par les empreintes qui se trouvent en grand nombre dans les schistes du terrain houiller et dans les nodules de fer carbonaté; quant à sa structure interne, elle est complétement inconnue.

M. Grand'Eury m'a signalé l'analogie qui existait entre certaines fructifications silicifiées d'Autun et les fructifications connues sous le nom de *Bruckmannia tuberculata* Sternberg.

Comme ces fructifications permettaient de saisir quelques détails intéressants tout à la fois sur la forme et la disposition des sporanges, et aussi sur la structure de l'axe qui les portait, et par cela même sur celle de la tige des *Annularia*, j'en ai entrepris l'examen que je fais connaître aujourd'hui.

Tige. — La tige est fistuleuse. Dans les échantillons que j'ai examinés, trop courts probablement, je n'ai pas aperçu de cloisons transversales. On y distingue sur une coupe transversale (fig. 1) deux parties, l'une *b* formée par le tissu ligneux (si je puis me servir de cette expression), l'autre *d* par le tissu cortical.

Ce qui correspond au bois est formé de cellules rectangulaires *b* (fig. 3-5) un peu allongées dans le sens de la hauteur; la partie centrale est creusée d'une cavité relativement considérable, sans trace aucune d'organisation; elle devait se creuser de bonne heure dans la jeune plante, car on la retrouve dans les plus petits rameaux.

A la périphérie se trouve un cercle de lacunes *c* (fig. 1, 2, 3) qui correspondent sans doute aux lacunes essentielles des Prêles. Le nombre de ces lacunes varie de 16 à 20 dans les échantillons examinés. C'est seulement autour de ces lacunes que l'on ren-

(1) Communiqué à l'Académie des sciences dans la séance du 3 mars 1873 (*Comptes rendus*, t. LXXVI, p. 546).

contre des faisceaux fibro-vasculaires (fig. 4, *g*). Les éléments de ces faisceaux sont, les uns rayés et se portaient aux feuilles ; les autres, *g'*, *g''*, renferment intérieurement des lames étroites formant des spires à tours espacés ou des anneaux. En dehors du cercle de lacunes, les cellules ligneuses deviennent un peu plus épaisses et leurs parois plus résistantes (fig. 6, *i*).

La partie corticale est rarement adhérente au tissu ligneux; elle m'a paru formée de cellules rectangulaires, à parois minces, peu résistantes, et unie au tissu ligneux par un parenchyme encore plus délicat et constamment détruit. La surface extérieure devait être sensiblement lisse ou faiblement cannelée. Si les empreintes schisteuses indiquent des cannelures, celles-ci sont dues à la présence des faisceaux fibro-vasculaires qui accompagnent les lacunes, et dont le tissu est moins compressible que le tissu cellulaire qui l'entoure.

Fructifications. — Les fructifications qui ont permis d'étudier la structure de l'axe et des sporanges ne sont jamais complètes : très-souvent aplaties dans des magma siliceux, elles n'ont conservé que le support central, et les rameaux sporangifères, ainsi que les bractées, en sont séparés; les fragments qui ont conservé l'axe non aplati et portant un ou deux verticilles complets sont extrêmement rares. Cependant, malgré les difficultés inhérentes par cela même à leur étude, on peut s'en faire une idée assez complète.

Les figures A et B représentent (de grandeur naturelle), la première une empreinte dans un schiste houiller du *Bruckmannia tuberculata* Sternberg ; la deuxième, un fragment silicifié de fructification soumise à l'étude. L'analogie de forme et de structure extérieure ne laisse guère de doute sur l'identité générique des deux fructifications. La présence fréquente du *Bruckmannia tuberculata* au milieu de rameaux d'*Annularia longifolia* permet de supposer et même d'admettre, suivant M. Grand'Eury, que l'*Annularia longifolia* avait pour inflorescence le *Bruckmannia tuberculata*, de telle sorte que les fructifications silicifiées d'Autun appartiendraient spécifiquement à l'*Annularia longifolia*.

Quoi qu'il en soit, l'importance de la connaissance plus com-

plète du mode d'inflorescence des *Annularia* reste la même, car ce mode ne devait pas présenter de grandes variations dans les espèces.

D'après la figure 7, les fructifications sont spiciformes. L'axe central porte alternativement des verticilles de bractées et des verticilles de rameaux sporangifères.

Les sporanges, disposés par paires (fig. 8, 10, 13), sont supportés par des rameaux verticillés qui se dirigent perpendiculairement à l'axe et en même nombre que les bractées. Celles-ci s'éloignent de l'axe d'abord horizontalement, et se relèvent ensuite assez brusquement pour envelopper les sporanges (fig. 8); elles sont lancéolées, épaisses, arrondies à la face interne ou supérieure, uninerviées; la nervure est saillante, le limbe étroit, quoique s'élargissant un peu dans la partie relevée, où les bords peuvent s'incurver en dessous et former gouttière. Les figures 11 *b*, 16 et 16' *bis*, qui représentent des coupes perpendiculaires à la nervure médiane faites dans différentes régions de la feuille, font comprendre les variations qu'elle éprouve dans sa forme; souvent, comme dans les figures 7 et 8, le limbe paraît encore moins développé qu'il ne l'est réellement, à cause de sa destruction partielle.

Les rameaux ou pédicelles verticillés qui portent les sporanges s'insèrent sur des côtes saillantes, en partie fibro-vasculaires, qui s'étendent parallèlement le long de la surface extérieure de l'axe. La couche externe épidermique a disparu dans tous les échantillons étudiés, par conséquent elles semblent faire saillie sur la tige. Leur insertion, alternant avec celle des bractées qui sont placées dans l'intervalle de deux côtes, correspond sensiblement aux côtes saillantes et aux lacunes centrales (fig. 7, 8 et 9).

Les rameaux sporangifères sont cylindriques, terminés en pointe, l'extrémité un peu plus basse que leur insertion sur l'axe (fig. 7 et 17); ils paraissent avoir été plus adhérents à l'axe que les bractées. A chacun d'eux se trouve fixée une paire de sporanges (fig. 13, 14, *c*, *a*); l'un des sporanges était placé au-dessus, l'autre au-dessous de lui et en contact avec l'axe central. Il est bien rare que les sporanges aient conservé leur posi-

tion primitive, le plus souvent ils se sont détachés et sont plus ou moins éloignés de leur point d'attache; de plus on n'en rencontre la plupart du temps que l'enveloppe, sans forme appréciable. Cependant, quand ils sont peu déformés, ils se présentent sous l'aspect de petits sacs à section sensiblement rectangulaire (fig. 8, 13, 14, *c*); leur hauteur est à peu près de 2 millimètres; leur épaisseur de 7 millimètres, et leur longueur diamétrale de $1^{mm},3$; ces sporanges sont remplis de spores globuleuses (fig. 8, 15, *h*) en assez grand nombre et mesurant $0^{mm},1$.

L'enveloppe est très-délicate et formée de cellules polyédriques fines dont la juxtaposition forme une membrane d'un aspect réticulé (fig. 15, *k*).

La structure interne de l'axe qui porte l'inflorescence est sensiblement la même que celle des tiges décrite plus haut (fig. 9). Le nombre des lacunes a été trouvé de 16 dans les échantillons examinés; je n'ai rencontré à sa surface ni écorce, ni épiderme, ce qui fait qu'elle paraît cannelée, grâce à la disposition du tissu cellulaire moins résistant qui recouvrait le tissu fibro-vasculaire des côtes. Aux articulations qui portaient, soit les bractées, soit les rameaux sporangifères (fig. 13, *o*), je n'ai pas trouvé de cloisons transversales, soit qu'elles n'aient jamais existé, soit qu'elles aient disparu. Le diamètre de l'axe peut atteindre 5 à 6 millimètres, et comme il ne diminue que très-lentement, sa longueur pouvait être relativement considérable.

Si l'on compare la tige des *Annularia*, qui est fistuleuse, à celle des *Sphenophyllum*, qui, au contraire, est pleine et dont le centre est occupé par un faisceau remarquable de vaisseaux réticulés, rayés, et par des trachées, dont l'écorce présente une complication de structure bien plus grande que celle si élémentaire des *Annularia*, on arrive à cette conclusion : qu'il n'est guère possible de continuer à rapprocher ces deux genres qu'avait rendus voisins une certaine analogie dans les empreintes conservées dans le terrain houiller. Si les *Annularia* continuent à pouvoir être considérés comme des plantes à demi submergées, il n'en est plus de même pour les *Sphenophyllum*, dont la tige pleine et le tissu serré et non lacuneux rendent plus difficile à admettre cette hypothèse.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 1-3.

Sphenophyllum d'Autun.

(Les mêmes lettres désignent les mêmes parties.)

Fig. 1. Rameau de *Sphenophyllum* avec deux articulations. — *a*, cicatrice circulaire laissée par le verticille foliaire. (Grandeur naturelle.)

Fig. 2. Rameau plus jeune de *Sphenophyllum* avec trois articulations *a*.

Fig. 3. Tige décortiquée de *Sphenophyllum*. — *m*, rameau se détachant de la tige et offrant la même structure interne que la tige principale.

Fig. 4. Coupe transversale d'un rameau. — *a*, partie centrale du faisceau vasculaire ligneux (vaisseaux réticulés); *b*, portion du même faisceau occupée par des vaisseaux scalariformes et annelés; *c c'*, vaisseaux annelés et trachéens accompagnant la lacune *c''*; *d*, cellules ligneuses à parois réticulées sans ponctuations; *e*, cellules ligneuses à parois réticulées plus petites que les précédentes et correspondant aux extrémités des rayons de l'étoile formée par le faisceau ligneux central; *f*, région cellulaire faisant partie de l'écorce généralement mal conservée; *g*, partie subéreuse de l'écorce; *i*, partie fibreuse corticale. (Gross. de 20 diamètres.)

Fig. 5. Mêmes lettres que dans la figure précédente; *h*, traces des faisceaux vasculaires qui se rendaient aux feuilles.

Fig. 6. Coupe transversale d'une tige de *Sphenophyllum* offrant l'axe central vasculaire, et la portion cellulaire qui l'environne beaucoup plus développée que dans les échantillons précédents. — Mêmes lettres que précédemment. *d'*, tissu cellulaire développé entre les mailles du tissu précédent.

Fig. 7. Extrémité d'un des rayons du tissu vasculaire central. — *b*, vaisseaux scalariformes; *dc*, tissu cellulaire externe. (Gross. de 34 diamètres.)

Fig. 8. *d*, cellules ligneuses; *f*, tissu cellulaire de la première couche corticale; *o*, portion détruite; *g*, partie subéreuse de l'écorce; *i*, partie fibreuse. (Gross. de 34 diamètres.)

Fig. 9. Axe central, coupe transversale. — *a*, vaisseaux à aréoles hexagonales; *b*, vaisseaux scalariformes; *c*, vaisseaux annulaires ou trachéens accompagnant la lacune *c''*; *c''*, lacune primitivement occupée par un tissu cellulaire ayant disparu; *de*, première rangée de cellules aréolées composant la zone cellulaire ligneuse; *l*, tissu conjonctif situé entre la zone vasculaire et la zone cellulaire ligneuse. (Gross. de 40 diamètres.)

Fig. 10. Coupe longitudinale passant par l'axe du tissu vasculaire central et l'un des rayons de l'étoile. — *a*, vaisseaux aréolés du centre; *b*, vaisseaux scalariformes; *c*, vaisseaux annelés et trachéens de l'extrémité du rayon; *c''*, lacune *essentielle*; *d*, partie du tissu ligneux à grandes cellules; *i*, même région composée de cellules plus petites et correspondant à l'extrémité du rayon; *f*, première couche corticale en partie détruite; *g*, partie subéreuse; *i*, partie fibreuse; *n*, silice amorphe. (Gross. de 15 diam.)

Fig. 11. **Coupe longitudinale passant par l'axe et par un rameau.**—*a*, vaisseaux aréolés; *c*, trachées et vaisseaux scalariformes; *d*, cellules ligneuses aréolées; *e*, cellules ligneuses mal conservées et correspondant à l'extrémité du rayon de l'étoile centrale; *i*, partie corticale; *m*, rameau partant de l'axe vasculaire ligneux dans le plan de l'un des rayons; *n*, trace de vaisseaux se dirigeant vers une feuille; *h*, continuation du même faisceau vasculaire séparé par rupture de la portion *p*. (Gross. de 15 diamètres.)

Fig. 12. Coupe longitudinale passant par l'axe et par deux faisceaux foliaires. — *n*, silice amorphe.

Fig. 13. *i*, partie fibreuse; *g*, partie subéreuse de l'écorce. (Gross. de 62 diamètres.)

Fig. 14. *g*, partie subéreuse; *f*, tissu cellulaire très-délicat et peu résistant, le plus souvent détruit; *d*, tissu ligneux. (Gross. de 62 diamètres.)

Fig. 15. *d*, tissu ligneux cellulaire; les parois des cellules sont fortement incrustées; *l*, tissu conjonctif séparant le tissu cellulaire ligneux du tissu vasculaire central; *a*, tissu central formé de vaisseaux aréolés sans ponctuations. (Gross. de 62 diamètres.)

Fig. 16. *a*, vaisseaux aréolés; *b*, vaisseaux scalariformes. (Gross. de 62 diamètres.)

Fig. 17. *b*, vaisseaux scalariformes; *c*, vaisseaux annelés; *c'*, trachées et vaisseaux annelés entourant la lacune *c''*; *e*, tissu cellulaire ligneux dont les éléments correspondent à l'extrémité de l'un des rayons.

PLANCHES 4, 5.

Sphenophyllum stephanense.

Fig. 1. Tige de *Sphenophyllum stephanense* légèrement plus grande que nature; quatre articulations, dont deux portent des feuilles *e*.

Fig. 2. Coupe verticale d'un nœud.— *g*, faisceau foliaire; *e*, prolongement formé par la base de la feuille; *m*, partie cellulaire du cylindre ligneux formée par des cellules à sections rectangulaires, à parois épaisses et réticulées, de dimension plus considérable en *m* qu'en *m'*, où elles correspondent à l'une des extrémités de l'un des rayons du faisceau vasculaire central; *o*, partie interne du faisceau vasculaire central formé essentiellement de vaisseaux réticulés; *n*, partie externe du faisceau vasculaire central correspondant à l'un des trois rayons du cylindre triangulaire, et formée de vaisseaux scalariformes et spiralés à l'extrémité; *s*, silice n'ayant pas conservé de traces d'organisation; le tissu parenchymateux délicat qui s'y trouvait a complétement disparu. (Gross. de 10 diam.)

Fig. 3. Coupe horizontale faite à la hauteur de la base d'insertion des feuilles.— AA, bases des feuilles; elles sont orientées de façon à se trouver en face des six faisceaux vasculaires qui partent deux à deux des angles du faisceau triangulaire central; *g*, *g*, faisceaux vasculaires primaires qui se portent vers les feuilles; *g'*, *g'*, faisceaux vasculaires secondaires et tertiaires, et qui se rendent aux nervures des feuilles; *h*, *h*, sillons correspondant à l'intervalle des rayons du cylindre central et persistants dans l'entre-nœud; *h'*, *h'*, sillons situés entre les bases des feuilles et qui disparaissent presque complétement à une certaine distance au-dessus du nœud; *o*, axe vasculaire

central dont la coupe horizontale est celle d'un triangle équilatéral, à angles arrondis et à côtes légèrement concaves. (Gross. de 10 diam.)

Fig. 4. Même signification de lettres; *m*, *m*, partie cellulaire externe du cylindre ligneux. Les cellules sont disposées par files verticales, en couches concentriques, dont le nombre s'accroît de l'intérieur à l'extérieur, les plus récentes recouvrant les plus anciennes; *n*, partie du cylindre vasculaire central formée principalement de vaisseaux scalariformes et spiraux; *s*, silice amorphe.

Fig. 5. Coupe horizontale faite un peu au-dessus du nœud. Les sillons *h'*, *h'*, se sont sensiblement atténués. — A, B, feuilles rencontrées par la coupe; *a*, *a*, *b*, *b*, faisceaux vasculaires formant les nervures au nombre de trois qui sillonnent la feuille.

Fig. 6. Même signification de lettres; la coupe intéresse seulement les dentelures au nombre de six des feuilles A et B. — *a'*, *a'*, *a'*, *b'*, *b'*, *b'*, dentelures des feuilles; *c*, *c*, poils ou piquants placés en ligne verticale le long des bords des saillies longitudinales qui forment les deux systèmes de cannelures.

Fig. 7. *a'*, *a'*, nervures longitudinales de la feuille; *f*, *f*, couche de cellules pavimenteuses formant la surface supérieure de la feuille; un seul rang de cellules; *f' f'*, surface inférieure de la feuille; les cellules sont plus petites, arrondies, et forment deux ou trois rangs; *i*, tissu utriculaire lâche intermédiaire, le plus souvent détruit. (Gross. de 35 diam.)

Fig. 8. Coupe passant par l'une des dentelures.

Fig. 9. Aspect probable de l'une des feuilles, étalée, et de grandeur naturelle.

Fig. 10. Coupe verticale passant par une portion de l'axe vasculaire, dans la direction de l'un des angles du triangle.—*o*, vaisseaux situés au centre du faisceau, dont les parois sont aréolées; *n*, portion formée de vaisseaux scalariformes et spiraux.

Fig. 11 et 12. Cellules à sections rectangulaires, à parois épaisses, aréolées, disposées en files verticales, et formant autour du cylindre vasculaire central une série de couches concentriques, d'une rangée de cellules, dont le nombre s'accroît extérieurement. Cette partie cellulaire accompagne toujours l'axe central, même quand l'écorce a disparu. Souvent, par la disparition des cloisons horizontales qui séparent deux cellules superposées, elles prennent l'aspect de gros vaisseaux aréolés (fig. 11, *m*).

Fig. 13. Une cellule de la couche précédente, grossie 110 fois.

Fig. 14. Écorce, coupe verticale (gross. de 110 diam.).—*p*, portion parenchymateuse de l'écorce. Les fibres diminuent de longueur en se rapprochant de l'extérieur, et prennent la forme de cellules allongées *r*. La partie plus interne formée de cellules rectangulaires, disposées en couches (4 ou 5) rayonnantes, très-délicates, manquait dans l'échantillon étudié. Je n'ai pas non plus rencontré le tissu lâche parenchymateux qui existe quelquefois entre l'axe vasculaire central et le cylindre cellulaire ligneux qui l'environne.

PLANCHES 19-23.

Annularia longifolia.

Tiges.

Fig. 1. Coupe transversale d'une tige d'*Annularia* (gross. de 20 diam.). — *a*, partie fistuleuse de la tige remplie par de la silice amorphe; *b*, portion cellulaire du tissu

ligneux; *c*, lacunes en nombre variable suivant les espèces; elles correspondent aux lacunes essentielles des Prêles; *d*, écorce formée essentiellement de cellules rectangulaires assez peu résistantes.

Fig. 2. Mêmes lettres que précédemment (gross. de 35 diam.). — *g*, faisceau vasculaire placé au bord interne des lacunes.

Fig. 3. *a*, partie fistuleuse de la tige; *b*, portion cellulaire du tissu ligneux; *c*, lacune; *g*, faisceau vasculaire placé sur un des côtés d'une lacune; *h*, cellules ligneuses; *i*, cellules corticales; *e*, silice amorphe.

Fig. 4. *g*, faisceau vasculaire placé au bord interne d'une lacune et formé de vaisseaux scalariformes; *g'*, cellules allongées accompagnant le faisceau vasculaire; *g''*, cellules dans lesquelles on distingue des rubans roulés en spirale ou formant des anneaux.

Fig. 5. Cellules ligneuses placées en dedans du cercle des lacunes. (Gross. de 150 diamètres.)

Fig. 6. *i*, *i'*, cellules corticales.

Fructifications.

Fig. A. Fructification à l'état d'empreinte du *Bruckmannia tuberculata* Sternberg.

Fig. B. Fructification silicifiée de la même plante. Ces deux figures sont de grandeur naturelle.

Fig. 7. Fructification de l'*Annularia longifolia* (*Bruckmannia tuberculata* Sternberg). — Cette fructification spiciforme était aplatie et noyée dans un magma siliceux. A, axe de l'épi; sa surface, dépourvue de la partie épidermique, montre des côtes saillantes sur lesquelles s'insèrent les rameaux fructifères, et entre lesquelles, en alternance avec les premiers, sont placées les bractées. — *a*, rameaux fructifères complets ou brisés partant des côtes saillantes de la tige et formant un verticille sensiblement horizontal; *b*, bractées alternant avec les rameaux; elles se dirigent en partant de l'axe à peu près horizontalement, puis se recourbent assez brusquement en se relevant pour entourer les sporanges; *c*, débris de sporanges; le plus souvent ils ont disparu ou sont vides de spores.

Fig. 8. Autre fructification de la même espèce montrant quelques bractées en place *b*, des sporanges *c* encore adhérents aux rameaux fructifères *a*, et renfermant quelques spores *h*.

Fig. 9. Coupe horizontale de l'épi à la hauteur d'un verticille de rameaux fructifères. — *a*, rameaux sporangiophores; *l*, lacunes correspondant sensiblement aux côtes de la tige.

Fig. 10. Portion plus grossie montrant deux sporanges portés par un rameau.

Fig. 11. Coupe horizontale passant par l'axe A. — Un verticille de rameaux sporangifères *a*, un groupe de sporanges *c* avec spores *h*, et une bractée *b*.

Fig. 12. Coupe horizontale passant par un verticille fructifère et quelques sporanges.

Fig. 13. Coupe verticale passant par l'axe de l'épi, et une bractée *b* montrant la disposition des sporanges *c* qui se sont détachés de leur support *a*; *o*, partie fistuleuse de l'axe.

Fig. 14. Coupe tangentielle passant par plusieurs verticilles de rameaux, bractées et sporanges. D'après la coupe entre deux rameaux voisins, il y aurait deux sporanges, l'un situé au-dessus, l'autre au-dessous du plan du verticille horizontal formé par ces rameaux. A chaque rameau fructifère correspondrait donc deux sporanges placés l'un au-dessus, l'autre au-dessous.

Fig. 15. Coupe horizontale d'un sporange (62 diam.).—Les sporanges *h* ont $0^{mm},092$; *k*, enveloppe réticulée du sporange.

Fig. 16. Coupe transversale d'une bractée. (Gross. de 35 diam.)

Fig. 16 *bis*. Coupe transversale faite plus près du sommet. (Gross. de 35 diam.)

Fig. 17. Coupe transversale d'un rameau fructifère.

ÉTUDES

SUR

LA VÉGÉTATION DU SUD-EST DE LA FRANCE

A L'ÉPOQUE TERTIAIRE

Par M. le comte Gaston de SAPORTA.

RÉVISION DE LA FLORE DES GYPSES D'AIX.

SUPPLÉMENT I.

DICOTYLEDONEÆ.

APETALÆ.

MYRICACEÆ.

MYRICA, L.

Les *Myrica* des gypses d'Aix, nombreux et bien caractérisés, ont été cependant méconnus en partie dans notre première étude. Nous en avons signalé plusieurs comme étant des Protéacées, et il faut dire que ceux-ci effectivement reproduisaient assez bien l'aspect de certains *Banksia* et *Knightia*, tandis que les formes de *Myrica* auxquelles ils correspondent réellement sont rares ou même entièrement isolées parmi les *Myrica* du monde actuel. Un examen minutieux des empreintes nous a convaincu de la légitimité probable des attributions nouvelles que nous proposons, et qui se trouvent du reste en parfait rapport avec les affinités générales de la flore elle-même. En effet, on peut distribuer les *Myrica* des gypses d'Aix en quatre groupes aux-

quels les *Myrica cerifera* Lam., *æthiopica* L., *salicifolia* Hoschst., *longifolia* Teijsm. et Bindijk, servent de types. Le premier seul de ces types appartient à la zone tempérée boréale; le second et le troisième sont africains, et représentés chacun par une espèce unique, indigène des parties chaudes du continent; le quatrième type, celui du *Myrica longifolia* Teijsm. et Bindijk, se rattache à Java et à Singapore, c'est-à-dire à la région la plus chaude de l'Asie méridionale.

1. Type du *M. cerifera* Lam.

63. Myrica palæo-cerifera. — Pl. VI, fig. 1.

M. foliis membranaceis integris, oblongo-ovatis vel ovato-ellipticis, mediocriter petiolatis, basi apiceque breviter attenuatis, punctulatis, nervis secundariis tenuibus, sub angulo fere recto emissis, secus marginem curvato-anastomosatis.

Calcaires marneux de la partie inférieure. — Rare.

Cette espèce, dont nous reproduisons une feuille bien caractérisée, diffère du *Myrica Studeri* Heer (1), dont elle paraît très-voisine, par un pétiole plus distinct et plus long et par des nervures secondaires émises sous un angle beaucoup plus ouvert. Elle est modelée sur le type du *M. cerifera* Lam., dont elle s'écarte à peine par un contour moins oblong. On peut encore la comparer au *M. Laureola* de la Louisiane, ainsi qu'au *M. parvifolia* Benth., des Andes de l'Équateur. Cependant la nature de l'empreinte dénote plutôt une consistance membraneuse, comme celle des feuilles de la première de ces espèces, qu'une texture coriace. C'est bien là, en tout cas, un type américain.

64. Myrica lævigata ? (Heer) Sap., *Ét. sur la vég. tert.*, II, p. 244; *Ann. sc. nat.*, 5e série, t. IV, p. 100.

M. foliis lato-linearibus, coriaceis, integris, sinuatis dentatisve, basi longe attenuatis, nervo primario valido, secundariis sub

(1) *Fl. tert. Helv.*, II, p. 36, tab. 70, fig. 21-24.

angulo fere recto emissis, secus marginem arcuatim conjunctis, tertiariis tenuiter reticulato-venosis.

Dryandroides lævigata Heer, *Fl. tert. Helv.*, II, p. 101, tab. 99, fig. 5-8.

Calcaires marneux de la partie inférieure. — Très-rare.

L'exemplaire est unique, mutilé aux deux extrémités et assez mal conservé; il paraît difficile pourtant de ne pas l'identifier avec le *Myrica lævigata*, si répandu dans la flore de Manosque, ainsi que dans la végétation synchronique de l'aquitanien suisse.

2. Type du *M. longifolia* Teijsm. et Bindijk.

65. Myrica aquensis. — Pl. VII, fig. 7-8.

M. foliis coriaceis, e basi longe sensim cuneatis, sursum lineari-lanceolatis, margine acute serratis; nervis secundariis plurimis subrectis, tertiariis oblique reticulatis.

Banksites aquensis Sap., *Ét. sur la vég. tert.*, I, p. 104; *Ann. sc. nat.*, 4e série, t. XVII, p. 257, pl. 8, fig. 6.

Çà et là. — Rare.

A côté de l'empreinte primitive qui se rapporte à la base d'une feuille (fig. 7), nous en figurons une autre (fig. 8) qui reproduit la terminaison supérieure. C'est une espèce très-voisine du *Dryandroides banksiæfolia* Heer, (*Myrica banksiæfolia* Ung.), qui, de l'aveu commun des divers auteurs, a été reporté parmi les *Myrica*, chez lesquels M. Unger l'avait rangé en premier lieu. Nous ne pensons pas cependant, après un minutieux examen, qu'il y ait lieu à identifier notre *Myrica aquensis* avec le *M. banksiæfolia;* ce sont là réellement deux formes distinctes, quoique taillées sur le même patron. La forme élancée de la nôtre, ses nervures multipliées, les détails de sa nervation et jusqu'aux traces bien visibles de ponctuations, que la loupe permet d'apercevoir, font reconnaître en elle une forme de *Myrica* qui rappelle d'une manière frappante le *Myrica longifolia* Teijsm. et Binnendijk, de Java, dont elle s'écarte seulement

par un contour plus étroit, et le bord denté. Mais une espèce voisine, de Singapore, le *M. Farquhariana* Wall., présente des feuilles tantôt entières, tantôt dentées à dents aiguës, et par conséquent très-semblables à celles que nous venons de signaler.

3. Type du *M. æthiopica* (1) L.

66. Myrica Saportana Schimp., *Traité de pal. vég.*, II, p. 551. — Pl. V, fig. 5-7.

M. foliis coriaceis, breviter petiolatis, anguste lanceolatis, apice breviter acuminatis, basi integra attenuatis, margine cæterum argute serratis; nervo medio gracili, secundariis subcurvatis, numerosis, rete interposito tenui.

Myrica arguta Sap., *Et.*, I, p. 81; *Ann.*, loc. cit., p. 234, pl. 6, fig. 3.

Çà et là, dans toutes les couches.

Nous représentons de nouveau cette jolie espèce qui, sans être abondante nulle part, se trouve particulièrement fréquente dans les calcaires de la partie inférieure. Elle se rapproche du *M. æthiopica* L. par la forme et les détails visibles de sa nervation. Ses feuilles, toujours dentées épineuses sur les bords, ont dû être d'une consistance très-coriace. On pourrait encore les comparer à celles du *M. Burmanni* E. Mey. Ces deux espèces proviennent des parties chaudes de l'Afrique australe.

67. Myrica sinuata Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c., pl. 6, fig. 3.

68. Myrica angustata Schimper, *Traité de pal. vég.*, II, p. 550. — Pl. V, fig. 4, et VI, fig. 7.

(1) L'espèce que nous désignons ainsi paraît avoir été confondue avec le *Myrica serrata* Lam., de la région du Cap, dont les feuilles ne sont pas cartilagineuses; celles du *M. æthiopica* (herb. Mus. par., coll. Drège) sont coriaces, certainement persistantes, étroites, lancéolées-linéaires, aiguës au sommet, atténuées inférieurement sur le pétiole, tantôt entières, tantôt dentées à dents acérées.

M. foliis verisimiliter coriaceis, petiolatis, elongato-linearibus vel lanceolato-linearibus, acuminatis, argute denticulatis, in petiolum breviter attenuatis, tenuissime punctulatis; nervis secundariis plurimis, obtuse emergentibus, leviter curvatis, venulis flexuosis interpositis inter se religatis.

Myrica linearis Sap., *Et.*, I, p. 81; *Ann.*, l. c., p. 234; pl. 6, fig. 2. — *Myricophyllum gracile* Sap., *Et.*, I, p. 102; *Ann.*, l. c., p. 255, pl. 10, fig. 1. — *Myricophyllum zachariense* Sap., *Et.*, I, p. 176 et 220; *Ann.*, 4e série, t. XIX, p. 22 et 66, pl. 8, fig. 2.

Çà et là, surtout dans les calcaires de la partie supérieure.

La découverte d'une série de nouveaux échantillons et l'étude approfondie de leurs caractères m'obligent à réunir en une seule espèce, sous la dénomination récemment adoptée par M. Schimper, les différentes formes que j'avais signalées sous les noms de *Myrica linearis*, de *Myricophyllum gracile*, et de *Myricophyllum zachariense*. Cette jolie espèce, assez rare à Aix, mais répandue à Saint-Zacharie, se range très-naturellement parmi les *Myrica*, non loin du *M. æthiopica*, dont les feuilles tiennent le milieu entre les siennes et celles du *Myrica Saportana*. La consistance des feuilles du *Myrica angustata* était certainement coriace; leur surface est souvent marquée de ponctuations résineuses; leur réseau veineux est quelquefois visible jusque dans les plus petits détails. Les empreintes d'Aix s'écartent généralement de celles de Saint-Zacharie par une forme plus grêle et plus atténuée en pointe au sommet. Parmi les fossiles, c'est au *Myrica* (*Banksia*) *hæringiana* Ett., que cette espèce doit être assimilée. Cependant les figures de M. d'Ettingshausen (1) représentent, sans détails de nervation, il est vrai, des feuilles bien plus longuement atténuées inférieurement que les nôtres et pourvues de dentelures plus multipliées. Il est pourtant évident qu'il s'agit ici d'un même type, déjà ancien à l'époque des gypses, puisqu'on l'observe, sous une forme très-

(1) *Foss. Fl. von Hæring*, p. 54, tab. 16, fig. 1-25.

voisine de celle que nous signalons, dans les marnes du Trocadéro, sur l'horizon du calcaire grossier parisien.

69. Myrica ilicifolia. — Pl. VI, fig. 5.

M. foliis coriaceis, mediocriter petiolatis, lanceolatis, dentato-aculeatis, margine cartilagineo cinctis, subtus sparsim punctulatis; nervo primario stricto, secundariis inordinatis, obliquis, ramosis, venulis obliquis inter se religatis, tertiariis flexuosis in rete tenuissimo solutis.

Çà et là, dans toutes les couches. — Assez répandu.

C'est encore aux *Myrica* et au type du *M. æthiopica* que nous rapportons cette jolie espèce. Elle s'écarte tellement de la plupart des formes actuelles, que nous aurions hésité à l'admettre dans le genre, si les détails du réseau veineux et la trace visible des ponctuations résineuses à la page inférieure ne nous avaient guidé dans le choix de l'attribution.

Ces feuilles, qui ne sont pas très-rares et qui se rapprochent beaucoup au premier abord de celles de l'*Ilex Salyorum* Sap., étaient visiblement coriaces et glabres. Le bord est denté, à dents aiguës et le sommet se termine par une dent épineuse. Les nervures secondaires nombreuses et disposées sans ordre, sont émises dans une direction oblique et obliquement ramifiées vers les bords. Les veines tertiaires qui les relient sont flexueuses, visibles sur les deux faces, mais surtout à la face inférieure, où elles donnent lieu en se divisant à un réseau très-fin, dont les dernières mailles présentent dans plusieurs cas des traces fort nettes de ponctuations. Les feuilles de cette espèce sont fort analogues à celles du *M. æthiopica;* elles sont seulement plus larges et plus courtes.

4. Type du *M. salicifolia* Hochst.

70. Myrica aculeata. — Pl. VI, fig. 2.

M. foliis coriaceis, late ovatis, obtuse breviterque lanceolatis, basi obtusissima sinuatis, margine dentato aculeatis; nervo

medio valde expresso, secundariis sub angulo aperto decurrentibus, simplicibus furcatisve, in dentes abeuntibus, tertiariis oblique flexuosis, tandem in areolas minutas trapeziformes v. hexagono-v. pentagonulas desinentibus.

Quercus aculeata Sap., *Ex. anal.*, p. 29. — *Banksites aculeatus* Sap., *Et.*, I, p. 104; *Ann.*, l. c., p. 257, pl. 9, fig. 3.

Calcaires marneux de la partie supérieure. — Très-rare.

Les détails de la nervation, composée de veines tertiaires obliquement sinueuses et non pas transverses, par rapport aux secondaires, rendent tout à fait improbable l'attribution de cette espèce aux *Quercus*, tandis que le sommet non tronqué du limbe est loin de justifier son assimilation présumée au groupe des *Banksia*. Ainsi qu'il est arrivé à l'égard d'autres formes fossiles, considérées d'abord comme des Protéacées, c'est en définitive parmi les *Myrica* que vient se ranger celle-ci. En constatant ces sortes de confusions, presque impossibles à éviter, la tâche dévolue aux botanistes doit être de les faire cesser promptement par la comparaison minutieuse des formes éteintes européennes avec celles qui, dans certaines contrées étrangères, persistent à l'écart, protégées par un concours heureux de circonstances et isolées de la plupart de leurs congénères. Nous croyons pouvoir affirmer qu'il en est ainsi du *Myrica salicifolia*, vis-à-vis du *Quercus Gryphus* Ung., de Radoboj, et de notre *Banksites aculeatus*.

La feuille, jusqu'à présent unique, et dont nous donnons, vu son importance, une nouvelle figure dessinée avec le plus grand soin, est ovale, arrondie et sinuée à la base, obtuse au sommet, terminée par une pointe épineuse, dentée sur les bords, à dents acérées, séparées par des sinus arrondis. Les nervures secondaires, tantôt simples, tantôt bifurquées, vont aboutir aux dents du bord et sont reliées entre elles par des veines obliquement sinueuses, dont les veinules composent un réseau très-compliqué et très-irrégulier, à mailles généralement trapéziformes. Ce réseau offre le plus grand rapport avec celui que présente la ner-

vation du *M. salicifolia;* le même rapport existe en ce qui concerne le dessin de la base, la direction et le mode de ramification des principales nervures. L'espèce fossile s'éloigne de celle de l'Abyssinie par deux caractères, les dents acérées, tandis qu'elles sont obtuses et glanduleuses dans l'espèce vivante, et la forme sinuée et moins oblongue du contour extérieur. Ce sont là pourtant deux formes alliées de très-près.

71. Myrica Matheronii.— Pl. VI, fig. 3, 4 et 6.

M. foliis coriaceis, rigidis, basi truncato-cuneata in petiolum brevem attenuatis, margine dentato aculeatis, punctulatis, nervis secundariis parum obliquis ramosis, venulis in dentes pergentibus vel varie inter se anastomosatis, tertiariis oblique flexuosis, reticulato-ramosis.

Panax Matheronii Sap., *Et.*, I, p. 114; *Ann.* l. c., p. 267. —*Panax demersum* Sap., *Et.*, I, p. 115; *Ann.*, l. c., p. 268. —*Ilex quercina* Sap. *Et.*, I, p. 122; *Ann.*, l. c., p. 275.

Marnes de la partie supérieure. — Rare.

C'est encore au groupe du *M. salicifolia* que nous rapportons cette espèce, en la figurant pour la première fois et la retirant des Araliacées, parmi lesquelles nous l'avions rangée non sans beaucoup de doute. Ses feuilles diffèrent de celles du *M. aculeata* par une base atténuée en coin sur un pétiole médiocre, au lieu d'être arrondie et sinuée. Le contour général est oblong et la terminaison supérieure amincie en une pointe assez longue, comme le montre la seule de nos trois empreintes (fig. 3), qui ne soit pas mutilée. Les dents du bord offrent par leur disposition une sensible affinité avec celles du *M. aculeata* et la même analogie existe dans le dessin de la nervation. Enfin, on distingue très-bien à la surface de l'une des empreintes (voy. la fig. 4 A, qui représente la nervation grossie) la trace des ponctuations résineuses qui caractérisent les *Myrica*. Il est donc naturel de rapporter cette espèce au même type que la précédente; comparée au *M. salicifolia*, elle s'en rapproche beaucoup par la forme oblongue du contour général, tout en s'en écartant par la dis-

position cunéiforme de la base. Nos anciens *Panax demersum* et *Ilex quercina* nous paraissent maintenant devoir être réunis au *M. Matheronii* à titre de simples synonymes. Ces deux espèces, qui n'ont jamais été figurées, se trouvaient fondées sur des empreintes dont l'état de conservation laissait beaucoup à désirer.

72. Myrica pseudo-drymeja.

M. foliis petiolatis, coriaceis, lanceolatis, inferne truncato-cuneatis dentatis, dentibus calloso-muticis; nervis secundariis plurimis, rigidis, parallelis, in dentes abeuntibus vel ante marginem reflexis, rete venoso e nervulis oblique flexuosis semper religatis.

Knightites pseudo-drymeja Sap., *Ex. anal.*, p. 29. — *Banksites pseudo-drymeja* Sap., *Et.*, I, p. 105; *Ann.*, l. c., p. 258, pl. 9, fig. 2.

Calcaires de la partie supérieure. — Très-rare.

Nous rapportons encore notre ancien *Banksites pseudo-drymeja* au groupe de *Myrica* auquel le *M. salicifolia* sert de type. Dans cette espèce, terminée en coin à la base, comme la précédente, les dentelures sont mutiques et calleuses au sommet, ce qui leur donne une grande ressemblance avec celles du *Myrica* actuel d'Abyssinie. Les détails de la nervation, composée de veines obliquement flexueuses, confirment l'assimilation que nous adoptons. On aperçoit à l'aide de la loupe quelques traces de ponctuations.

BETULACEÆ.

ALNUS, Tournef.

73. Alnus (Clethropsis) antiquorum Sap. (ex parte), *Et.*, I, p. 83; *Ann.*, l. c., p. 236, pl. 7, fig. 1 B (excluso folio artis opere fabricato).

A. strobilis fructiferis ovatis e squamis lignescentibus dense

congestis compositis; samaræ nucula oblongo-elliptica, apice breviter birostri, basi subtruncata, ala circulari nucleo paullo latiore æqualiter expansa membranacea.

Betula gypsicola Sap., *Et.*, I, p. 81; *Ann.*, l. c., p. 234, pl. 6, fig. 4 A (excluso folio arte etiam creato).

Le strobile dans les marnes de la partie supérieure; la samare dans les calcaires schisteux de la base. — Très-rare.

Après avoir éliminé les empreintes de feuilles fabriquées par un faussaire, et que nous avions considérées comme représentant, l'une la feuille de l'*Alnus antiquorum* (1), l'autre celle du *Betula gypsicola*, il nous reste de la première espèce un strobile (pl. 7, fig. 1 B), et de la seconde une samare (*l. c.*, pl. 6, fig. 4 A), dont l'attribution à la famille des Bétulacées ne saurait faire l'objet d'un doute. A la suite d'une nouvelle étude, et grâce à des documents qui nous faisaient défaut autrefois, il nous a paru que la samare en question, dont l'état de conservation est admirable, représentait un fruit beaucoup plus conforme à ceux des *Alnus* de la section *Clethropsis* Spach (*Alnaster* Regel, *Monogr. Bet.*, p. 56) qu'à ceux des *Betula*. La forme de la nucule, allongée-ellipsoïde, obscurément tronquée à la base, atténuée au sommet, la direction dressée des deux styles persistants très-peu divergents, retracent fidèlement les caractères distinctifs des samares de l'*Alnus* (*Clethropsis*) *firma* Sieb. Les *Alnus* du sous-genre *Clethropsis* sont les seuls dont les samares soient entourées d'une aile membraneuse; ils opèrent par là la transition des *Alnus* vers les *Betula*. Leurs feuilles sont fermes, semi-persistantes; leur type est indigène des parties chaudes de l'Asie. Il est d'autant plus naturel d'admettre qu'ils aient jadis précédé en Europe les *Alnus* proprement dits, que le groupe des *Betula* paraît avoir suivi une marche semblable. En effet, les *Betulaster*, qui sont aux *Betula* ce que

(1) Le point de vue auquel nous nous plaçons ici se trouve pleinement confirmé par la découverte récente d'un nouveau strobile et de plusieurs feuilles de cette remarquable espèce, qui vient se ranger entre les *Alnus* (*Clethropsis*) *nitida* et *nepalensis* Sp., auxquels elle sert de lien commun, ressemblant au premier par le fruit, au second par les feuilles.

les *Clethropsis* sont aux *Alnus*, ont certainement existé à Armissan, et les *Microptelea*, comme nous allons le constater, tenaient la place des *Ulmus* proprement dits dans la végétation des gypses d'Aix. Les formes franchement boréales ne seraient ainsi venues qu'après celles que l'on observe maintenant dans des régions plus méridionales; elles auraient remplacé celles-ci sur notre sol et s'y seraient répandues à la faveur de l'humidité croissante et de l'abaissement graduel de la température. Cette succession de genres, basée sur des indices sérieux, n'a rien que de logique, et nous la croyons conforme aux faits les mieux constatés.

CUPULIFERÆ.

OSTRYA Mich.

74. Ostrya humilis Sap., *Et.*, I, p. 83; *Ann.*, l. c., p. 236, pl. 6, fig. 5. — Pl. V, fig. 6.

Nous figurons un nouveau spécimen de ces involucres qui ne sont pas rares vers la base de la formation. Ils attestent l'existence dans la flore des gypses d'un *Ostrya* dont les feuilles ont jusqu'ici échappé à toutes nos recherches.

Calcaires schisteux de la partie inférieure.

QUERCUS L.

Les Chênes de la flore d'Aix se partagent en deux groupes très-inégaux, dont le lien avec les espèces du monde actuel peut être défini, sinon avec certitude, du moins d'après des probabilités raisonnables. Nous devons observer ici que pour déterminer ces liens, on ne saurait invoquer le système de division adopté par les principaux botanistes, et en dernier lieu par M. A. de Candolle, pour le classement des *Quercus*. Ni la position des ovules avortés dans le gland, ni la maturation annuelle ou bisannuelle de cet organe, ni la persistance ou la caducité des feuilles, ne fournissent des caractères assez fixes pour donner lieu à des

alliances vraiment naturelles. Les groupes conçus à ce point de vue sont presque tous artificiels; ils séparent des formes évidemment connexes, et il est nécessaire de s'attacher à d'autres considérations, dès qu'il s'agit de l'examen des formes fossiles. L'affinité naturelle de certaines réunions d'espèces résulte plutôt d'un ensemble de caractères partiels combinés, joints à une physionomie commune concordant avec le mode de distribution géographique des espèces.—C'est ainsi que parmi les Chênes fossiles de la flore d'Aix, nous en distinguons plusieurs que des liens plus ou moins étroits rattachent à un groupe américain, composé actuellement d'une douzaine d'espèces, et auquel les *Quercus Phellos* L., *imbricaria* Michx, et *cinerea* Michx, peuvent servir de type, mais qui s'étend assez pour aboutir d'une part au *Quercus virens* Ait., et de l'autre comprendre les *Quercus aquatica* Willd., et *heterophylla* Michx. Ce sont là des Chênes dont les feuilles, généralement munies d'un court pétiole, caduques, semi-persistantes ou coriaces, selon les espèces, quelquefois variant de consistance dans l'intérieur d'une même espèce, le plus souvent entières et plus ou moins linéaires, manifestent pourtant une tendance à devenir lobées, à lobes irréguliers et peu constants. La maturation du gland est ordinairement bisannuelle avec la cupule hémisphérique aplatie en soucoupe; cependant le *Q. virens* Ait., et d'autres espèces, qu'il est naturel de joindre à ce même groupe, portent au contraire des glands mûrs sur le jeune bois. Ces Chênes fréquentent généralement les lieux humides et le voisinage des fleuves. Selon toute probabilité, ce groupe ou un groupe très-analogue a été répandu dans l'Europe tertiaire. Il a dû y être très-nombreux, à en juger par le nombre considérable de formes fossiles, qu'il est naturel d'y rapporter, et qui reproduisent fidèlement la physionomie des formes actuelles. Il semble que le type *Phellos*, à limbe oblong et parfaitement entier, ait dominé exclusivement à l'origine, tandis que les formes lobées se seraient montrées et multipliées plus tard. C'est ainsi que toutes les espèces d'Aix, appartenant à ce type, ont les feuilles entières. Il en est de même des innombrables variétés du *Quercus elæna* Ung., du *Q. Daphnes*

Ung., de Parschlug, qui ressemblent aux feuilles entières du *Q. virens* Ait., des *Q. Heerii* Al. Br. et *neriifolia* Al. Br., qui rappellent le *Q. imbricaria* Michx. Parmi les Chênes fossiles à feuilles lobées, que l'on doit probablement rapporter à la même section, il faut citer le *Q. sinuatiloba* Sap., d'Armissan, et surtout le *Q. Buchii* Web., des lignites du Rhin inférieur, espèces à feuilles visiblement polymorphes, comme celles du *Q. aquatica* Willd., et dont les variétés ont été décrites sous plusieurs dénominations différentes. Ce groupe, si richement représenté autrefois en Europe, a été confiné plus tard en Amérique, où il paraît être en voie de déclin.

A côté de ce premier type, vient s'en placer, dans la flore d'Aix, un second représenté jusqu'à présent par une seule espèce qui rentre sans anomalie dans le groupe encore indigène des Chênes à feuilles coriaces, dentées épineuses, à maturation annuelle ou bisannuelle, qui comprend les *Quercus Ilex* L., *coccifera* L., *Suber* L., *occidentalis* J. Gay, *calliprinos* Webb. La différence dans le mode de maturation n'empêche pas ces espèces d'être très-affines et même de s'hybrider mutuellement.

1. Type des *Quercus Phellos* L., *imbricaria* Michx., et *cinerea*, Michx.

75. QUERCUS SALICINA Sap., *Et.*, I, p. 84; *Ann.*, l. c., p. 237, pl. 6, fig. 6.

Cette espèce reproduit particulièrement le type du *Q. imbricaria* Michx.

76. QUERCUS ELÆNA Ung., Sap. *Et.*, I, ibid.; *Ann.*, l. c. — Pl. VII, fig. 1 et 13.

Çà et là. — Rare.

Nous figurons deux empreintes de feuilles, dont l'une presque complète (fig. 13), de cette jolie espèce qui se distingue de la suivante par une base moins longuement atténuée, et qui reparaît fréquemment dans les étages suivants. La nervation grossie,

fig. 1 A, montre une ressemblance très-grande avec celle du *Q. Phellos*.

77. Quercus Palæo phellos. — Pl. VI, fig. 9-12.

Q. foliis firmis, breviter petiolatis, elongato-linearibus vel lanceolato-linearibus, utrinque sensim attenuatis, integerrimis; nervis secundariis arcuatim secus marginem conjunctis; tertiariis flexuosis ramoso-reticulatis, in areolas trapeziformes tandem desinentibus.

Palæodendron gypsophilum Sap., *Et.*, I, p. 97; *Ann.*, l. c., p. 250, pl. 7, fig. 9.

Calcaires de la partie inférieure.

Les feuilles de ce Chêne, lancéolées-linéaires ou allongées-linéaires, atténuées aux deux extrémités, parfaitement entières sur les bords et pourvues d'un court pétiole, annoncent une forme alliée de près au *Q. Phellos*, et comme celles de l'espèce américaine, d'une consistance plutôt membraneuse que réellement coriace. Nos figures reproduisent exactement quelques-unes des principales empreintes, qui se complètent aisément l'une par l'autre. Le bord est très-entier, la terminaison supérieure généralement plus obtuse que dans l'espèce actuelle. Les détails de la nervation (fig. 9 A), très-nettement visibles, attestent une telle conformité dans la disposition du réseau veineux vis-à-vis de l'espèce vivante, qu'on aurait de la peine à faire ressortir aucune différence un peu sensible.

Le *Palæodendron gypsophilum* nous paraît maintenant représenter une simple forme plus obtuse au sommet de cette espèce.

78. Quercus elliptica Sap., *Et.*, I, p. 85; *Ann.*, l. c., p. 258.— Pl. VII, fig. 2-6.

Q. foliis coriaceis, oblongo-ellipticis, integerrimis, basi in petiolum mediocrem crassum breviter attenuatis; nervis secundariis sub angulo aperto emissis curvato-areolatis.

Assez répandu dans les calcaires de la partie inférieure. — Très-rare vers le sommet de la formation.

La découverte d'une série de beaux exemplaires a justifié a séparation de cette espèce d'avec les précédentes. Les feuilles sont plus petites, plus courtes, parfaitement entières et visiblement coriaces. Leur contour est elliptique; le sommet obtus, la base atténuée sur un pétiole court, mais distinct; les détails de la nervation annoncent un Chêne appartenant au même groupe que les précédents, ressemblant au *Quercus virens*, et, parmi les fossiles, au *Q. myrtilloides* Heer. Il rappelle beaucoup aussi certaines variétés du *Q. elæna* Ung.; mais, selon nous, il constitue une espèce bien distincte, dont notre figure 3, pl. VII, reproduit un très-beau spécimen.

2. Type des *Quercus Ilex* L. et *coccifera* L.

79. QUERCUS ANTECEDENS. — Pl. VII, fig. 14-16.

Q. foliis coriaceis, breviter petiolatis, ellipticis, dentato-spinosis, apice obtusatis, basi in petiolum brevem attenuatis; nervis secundariis utrinque 6-8 simplicibus furcatisve, in dentes pergentibus, venulis flexuosis inter se conjunctis.

Schistes marneux de la partie inférieure — Très-rare.

Nous devons à notre ami M. Marion la découverte de cette espèce curieuse, la plus ancienne de celles qui reproduisent dans la flore tertiaire le type indigène de nos *Quercus Ilex* et *coccifera*. Les feuilles, dont nous possédons deux exemplaires (fig. 14 et 15, empreinte et contre-empreinte, et fig. 16), sont petites, visiblement coriaces et glabres, dentées-épineuses, à dents fines, mais peu prononcées; le contour général est elliptique, le sommet entier et obtus, la base entière également, mais atténuée en coin sur le pétiole, caractère qui sert à distinguer ces feuilles de la plupart de celles des *Quercus Ilex* et *coccifera* et même de celles du *Q. calliprinos* Webb. (*Q. pseudo-coccifera* Hook., non Desf., *teste* A. de Candolle, in *Prodr.*, t. XVI, p. 54); mais elles se rapprochent évidemment de ces dernières, soit par le mode de terminaison supérieure, soit par la forme de la dentelure, soit enfin par l'ordonnance des nervures. Les feuilles du *Q. calliprinos* présentent une base sinuée-obtuse, bien qu'un peu atténuée. En revanche, on remarque dans les feuilles du

Q. bullata Hort., du Japon, qui appartient visiblement au groupe des *Ilex*, une base atténuée, comme celle des feuilles fossiles; cependant l'espèce japonaise diffère de la nôtre à d'autres égards, et nous devons surtout comparer celles-ci au *Q. Auzandri* Gr. et Godr. (1) (*Q. coccifera* L., var. ε. *Auzandri*, A. de Candolle, *Prodr.*, t. XVI, p. 53), qui paraît représenter une race hybride, issue de l'union des *Q. Ilex* et *coccifera*, mais plus rapprochée de celui-ci à cause de la maturation bisannuelle de ses fruits. Les feuilles du *Quercus Auzandri* ressemblent à celles de notre *Q. antecedens* par la forme et la finesse des dentelures, par leur mode de terminaison supérieure, seulement le contour des premières est plus régulièrement elliptique et leur base moins atténuée.

Malgré ces faibles différences, on demeure surpris d'observer autant d'analogie entre des végétaux séparés par un aussi long espace de temps, et surtout de reconnaître que cette analogie se manifeste vis-à-vis d'une forme entachée d'ambiguïté, et servant de lien entre deux espèces vivantes, en apparence très-distinctes. Mais si, comme c'est parfaitement admissible, le *Quercus antecedens* représente la souche originaire d'où nos divers Chênes verts se seraient successivement détachés, rien de plus naturel que de retrouver en lui une sorte de synthèse des traits aujourd'hui épars chez ses descendants, qui, de leur côté, peuvent, en s'hybridant mutuellement, reconstituer en partie la physionomie propre à leur ancêtre commun.

Parmi les espèces tertiaires, le *Q. antecedens* doit être assimilé particulièrement au *Q. mediterranœa* Ung., qui se montre dans le miocène de Radoboj, de Parschlug, et abonde surtout à Coumi (Eubée). Les feuilles miocènes diffèrent pourtant des nôtres par leur forme plus allongée, le contour plus aigu de leur sommet, un pétiole moins court. Le *Q. mediterranea* se confond presque avec le *Q. calliprinos*, dont notre *Q. antecedens* s'écarte davantage par l'ensemble de ses caractères, aussi bien que par l'âge auquel nous reporte son existence.

(1) Voy. *Fl. fr.*, III, p. 119.

ULMACEÆ.

MICROPTELEA Spach.

80. Microptelea Marioni. — Pl. VII, fig. 17-18.

M. foliis subcoriaceis, lanceolatis, basi inæqualibus, margine simpliciter dentato-crenatis; nervis secundariis utrinque 12-15 obliquis, parallelis, quandoque furcatis; fructu samaroideo parvulo, basi perianthio campanulato 4-dentato involucrato; loculis seminiferis ala orbiculari, glabra, superne emarginata, radiatim tenuiter venulosa circumcinctis.

Ulmus plurinervia Sap. (non Ung.), *Et.*, I, p. 85; *Ann.*, l. c., p. 238.

La feuille (fig. 17) dans les marnes de la partie supérieure; le fruit (fig. 18) dans les calcaires de la base. — Très-rare.

Un heureux hasard, et en dernier lieu les recherches de M. Marion, ont permis de recueillir successivement dans des assises très-différentes la feuille et la samare de cette Ulmacée. L'une et l'autre sont uniques; mais on ne saurait s'empêcher d'admettre qu'il ne s'agisse ici d'une seule et même espèce, dont l'attribution au type des *Microptelea* n'est pas douteuse, selon nous. Les *Microptelea* diffèrent à peine des *Ulmus* proprement dits; ce sont, à vrai dire, des *Ulmus* à feuilles coriaces et subpersistantes, indigènes des régions chaudes et tempérées, et qui résistent mal au froid des hivers rigoureux de la Provence. Cette délicatesse constitue la principale différence qui sépare leur type de celui des Ormeaux à feuilles caduques, et il est parfaitement logique de le rencontrer à l'époque tertiaire, mêlé aux végétaux de physionomie tropicale qui peuplaient l'Europe à la fin de l'éocène, dans un âge où l'abaissement de la température était loin de se manifester encore d'une manière sensible dans le centre de l'Europe, encore moins vers le sud de ce continent.

Nous avions assimilé d'abord la feuille de cette espèce, seule

partie qui nous fût alors connue, à celles de l'*Ulmus plurinervia*. Cette assimilation peu vraisemblable, et en fait erronée, n'était cependant pas dénuée de tout fondement, puisque les feuilles de l'espèce de Bilin, plus larges et plus arrondies à la base que la nôtre, paraissent, comme celle-ci, avoir fait partie du groupe des *Microptelea*, ce qui établit entre elles un lien de parenté dont nous avions été naturellement frappé.

La feuille du *Microptelea Marioni*, lancéolée, très-inégale à la base, pourvue de crénelures simples, amincie et probablement acuminée à l'extrémité supérieure dont la terminaison manque, ressemble beaucoup à celles du *Microptelea sinensis*, dont elle ne s'écarte par aucune différence bien sensible, sinon par une base un peu moins atténuée. Le nombre et la disposition des nervures secondaires sont à peu près pareils des deux parts. L'analogie est moins frappante avec le *Microptelea Hookeriana* Planch., de la région du Sikkim, dont les feuilles peu inégales inférieurement, acuminées au sommet et pourvues de dents plus fines et plus nombreuses, s'éloignent assez de la nôtre, sous ces divers rapports. En revanche, la samare du *Microptelea* fossile, par la forme orbiculaire de son aile, par le mode d'échancrure et le dessin des veines rayonnantes, se rapproche beaucoup plus de celles du *Microptelea Hookeriana* que celles du *M. sinensis*, sauf la dimension qui est moindre dans l'espèce fossile. Ainsi, cette espèce qui représente le plus ancien *Microptelea* connu, tiendrait le milieu entre les deux formes actuelles les mieux caractérisées, ayant les feuilles de l'une et les fruits de l'autre.

MOREÆ.

FICUS, L.

81. Ficus pulcherrima Sap., *Et.*, I, p. 86; *Ann.*, l. c., p. 239, pl. 7, fig. 2.

82. Ficus venusta Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c. — Pl. VIII, fig. 1.

Schistes de la partie supérieure. — Très-rare.

Nous figurons pour la première fois cette belle espèce, dont la feuille, représentée par un exemplaire unique, est ovale, arrondie et échancrée en cœur à la base, longuement pétiolée, acuminée au sommet et dentée sur les bords, à dents larges et espacées. Cette feuille, qui ne manque pas d'une certaine analogie avec les feuilles entières de notre *Ficus Carica*, se rapproche principalement de certains *Ficus* exotiques, originaires des pays les plus chauds, notamment des *Ficus purpurascens* Blume, *subracemosa* Bl., de Java, *racemosa* Lam., *capensis* L., de l'Afrique australe, et particulièrement de celui-ci, par le mode de terminaison supérieure, la forme des dentelures et les détails de la nervation. Elle en diffère par la base échancrée en cœur.

83. Ficus platanifolia. — Pl. VIII, fig. 2.

F. foliis mediocriter petiolatis, ovatis, grosse dentato-sinuatis, basi late rotundata obtusissime attenuatis, subpalmato-trinerviis, nervis lateralibus infimis mediocriter productis extus ramosis, secundariis aliis subdiscretis, alternis, in dentes pergentibus, tertiariis transversim angulato-ramosis reticulato-quadratis, minute exsculptis.

Schistes de la partie supérieure. — Très-rare.

Nous distinguons spécifiquement cette espèce de la précédente, non-seulement à cause de la base arrondie et nullement cordiforme de la feuille, mais encore parce que le réseau veineux présente des différences sensibles, et que les principales nervures, au lieu de se replier en arc le long de la marge, se rendent directement au bord. Les détails du réseau veineux reproduit par la figure 2 A sont bien visibles sur l'un des côtés de l'empreinte, celui qui correspond à la face inférieure, probablement plus glabre que l'autre; ces détails montrent qu'il s'agit d'un *Ficus* et non pas d'un *Platanus*, ainsi que l'on pourrait le croire, d'après un examen superficiel. Parmi les formes actuelles, les plus voisines paraissent être les *Ficus racemosa* Lam., *Ampelos* Lam., *subracemosa* Bl.

84. Ficus obscurata Sap., *Et.*, *ibid.*; *Ann.*, l. c. — Pl. VII, fig. 19.

F. foliis membranaceis, ovatis, subcordatis, margine sinuato irregulariter lobulatis, nervis basilaribus extus breviter ramosis, curvatis, cum cæteris secundariis anastomosatis, tertiariis reticulatis.

Gypses de la partie supérieure. — Très-rare.

Nous figurons pour la première fois cette espèce, qui ressemble au *F. exasperata* Vahl., des Indes orientales.

SALICINEÆ (1).

POPULUS, Tournef.

85. Populus Heerii Sap., *Et.*, I, p. 87; *Ann.*, l. c., p. 240, pl. 7, fig. 3. — Pl. IX, fig. 27-28.

Nous figurons deux empreintes de bractées, petites, tronquées à la base, ciliées sur les bords et acuminées au sommet, que nous attribuons à cette curieuse espèce, dont nous avons décrit les fruits et figuré avec quelque doute une feuille. Ces empreintes de bractées proviennent des calcaires et des schistes marneux de la partie inférieure. La figure 27, grossie en A, montre une bractée isolée vue par dessus; la figure 28, grossie également en A, représente deux bractées de même nature, accolées comme si elles s'étaient détachées ensemble du chaton femelle, dont elles accompagnent les fleurs. Au printemps, ces sortes d'organes jonchent le sol, immédiatement après l'anthèse, et le vent les transporte au loin avec une grande facilité.

(1) La flore des gypses d'Aix, grâce à plusieurs circonstances heureuses, et surtout aux actives recherches de M. le professeur Philibert, vient de s'enrichir, entre autres nouveautés remarquables, d'un très-beau Saule voisin des *Salix nigra* Marsh. et *amygdalina* L. Cette découverte et celle de toute une série d'organes et d'espèces jusqu'à présent inconnus, donneront lieu à un second supplément, qui suivra immédiatement le premier, et, sous le nom de *Dernières adjonctions*, sera destiné à le compléter, dans la mesure de ce qui est actuellement possible.

CHENOPODIACEÆ.

OLERACITES Sap.

86. Oleracites beta prisca Sap., *Et.*, I, p. 81; *Ann.*, l. c., p. 241.— Pl. VIII, fig. 3.

Nous figurons pour la première fois cette espèce, dessinée par nous sur un échantillon qui fait partie de la collection de M. Coquand.

LAURINEÆ.

LAURUS L.

87. Laurus primigenia Ung., Sap., *Et.*, I, p. 89; *Ann.*, l. c., p. 242.

88. Laurus gypsorum. — Pl. VIII, fig. 4.

L. foliis elongatis, linearibus, basi in petiolum sensim attenuatis, integerrimis, nervis secundariis sparsis, gracilibus, secus marginem ascendentibus, conjuncto-ramosis, tertiariis flexuosis tenuissime reticulatis, areolis quadratis.

Terminalia gypsorum Sap., *Et.*, I, p. 130; *Ann.*, l. c., p. 283.

Schistes de la partie supérieure. — Très-rare.

Nous pensons reconnaître un vrai *Laurus* à feuilles étroitement linéaires et bien différentes de celles des *Laurus* actuels dans cette espèce que nous avions assimilée avec doute au *Terminalia benzoin*. L'enlèvement des débris charbonneux nous a permis de découvrir les linéaments du réseau veineux, dont la disposition paraît conforme à celle qui existe chez les *Laurus*. L'empreinte est unique et se rapporte, à ce qu'il semble, à la face supérieure de l'organe.

89. Laurus Protodaphne. — Pl. VIII, fig. 5-6.

L. foliis longiuscule petiolatis, lanceolatis, utrinque attenuatis, obtuse sursum apiculatis, margine undulato leviter sinuatis, penninerviis, nervis secundariis infimis cæteris obliquioribus, ad axillas fossula notatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

L'espèce que nous signalons ici et dont nous figurons un très-bel exemplaire, semble se rattacher à notre *Laurus nobilis*, tout en présentant des caractères différentiels qui permettent de la considérer comme distincte de celui-ci. Le pétiole est sensiblement plus long, le contour général est lancéolé, la base et le sommet sont également atténués et le bord ondulé à sinuosités plus larges que chez le *L. nobilis*. La nervation, avec de très-grands rapports, présente des divergences visibles, quoique peu importantes; les deux nervures latérales inférieures sont plus obliques que les suivantes; elles se prolongent davantage que les correspondantes du *Laurus nobilis*, qui généralement sont au contraire assez peu développées. On distingue à l'aisselle de ces deux nervures, sur l'un des exemplaires (fig. 10), de l'une d'elles seulement chez l'autre, la trace fort nette de cryptes semblables à celles du *L. nobilis* et de plusieurs autres Laurinées. Il ne saurait y avoir de doute, selon nous, sur la vraie place de cette forme à côté de notre Laurier indigène et de celui des Canaries.

CINNAMOMUM Burm.

90. Cinnamomum lanceolatum Heer, Sap., *Et.*, I, p. 89; *Ann.*, l. c., p. 242. — Pl. VIII, fig. 10.

Çà et là, dans toutes les couches.

Espèce polymorphe et dont il est pourtant impossible de méconnaître l'existence et la longue durée.

91. Cinnamomum polymorphum Heer, var. *camphoræfolium*. — Pl. VIII, fig. 7-9 et 12.

Cinnamomum camphoræfolium Sap., *Et.*, I, p. 89; *Ann.*,

l. c., p. 242, pl. 7, fig. 4.— *Cinnamomum Buchii* Sap. *Et.*,I, p. 90; *Ann.*, l. c., p. 243. — *Cinnamomum ovale* Sap., *Et.*, *ibid.*; *Ann.*, l. c.

Assez répandu dans toutes les couches.

Il est à peu près impossible, d'après les nouveaux échantillons que nous figurons, de distinguer spécifiquement notre *C. camphoræfolium* du *C. polymorphum*, si répandu dans tout le miocène, et qui en Provence commence à se montrer à partir de l'horizon de Manosque. Cependant la physionomie des deux types n'est pas absolument identique; les feuilles d'Aix sont plus oblongues, plus atténuées inférieurement, et plus finement apiculées au sommet. Ce sont là, du reste, de faibles différences. Les unes et les autres reproduisent fidèlement le type du *Camphora officinarum* Bauh., et annoncent l'existence d'un Camphrier européen, peu éloigné de l'espèce actuelle du Japon. Le *Cinnamomum* d'Aix peut conserver le nom de *camphoræfolium* à titre de simple variété; il est à remarquer qu'il ne se montre plus, sauf peut-être à Gargas, à partir des étages suivants. C'est seulement après le tongrien, dans la flore de Manosque, que commence à apparaître le *C. polymorphum* proprement dit, qui abonde également à la même époque sur tous les points de l'Europe. Cette lacune doit être notée à cause de sa singularité. Le *Cinnamomum ovale* (fig. 12) que nous figurons également, n'est sans doute qu'une forme du précédent, ainsi que le *Cinn. Buchii* que nous avions de même signalé.

92. Cinnamomum sextianum Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c., pl. 7, fig. 6. — Pl. VIII, fig. 11.

Nous figurons un nouvel exemplaire de cette espèce, provenant des mêmes gisements que le premier.

93. Cinnamomum aquense Sap., *Et.*, I, p. 91; *Ann.*, l. c., p. 244, pl. 7, fig. 7.

94. Cinnamomum emarginatum Sap., *Et.*, ibïd.; *Ann.*, l. c., pl. 7, fig. 5.

SANTALACEÆ.

LEPTOMERIA R. Br.

95. Leptomeria flexuosa *Et.*, *Fl. von Hæring*, p. 48, tabl. 13, fig. 1-2, Sap., *Et.*, I, p. 93; *Ann.* l. c., p. 246.— Pl. IX, fig. 1.

Partie supérieure. — Rare.

L'exemplaire que nous figurons faisait partie, lorsque nous l'avons dessiné, il y a plusieurs années, de la collection du musée de Marseille. Sa beauté permet de croire à l'exactitude de l'attribution. L'existence dans l'Europe tertiaire d'un type, sinon identique, du moins allié de très-près aux *Leptomeria* actuels, n'est pas plus difficile à admettre que celle, presque démontrée maintenant, d'un genre de Centrolépidée.

96. Leptomeria prisca Sap., *Et.*, I, p. 92; *Ann.* l. c., p. 245. — Pl. IX, fig. 2.

Dans les lits inférieurs. — Rare.

Nous figurons cette espèce, beaucoup plus douteuse que la précédente et qui s'en distingue par l'insertion subopposée des coussinets supportant les écailles ou les feuilles.

OSYRIS L.

97. Osyris primæva. — Pl. IX, fig. 3-5.

O. ramulis virgatis, longitudinaliter sulcatis, foliorum lapsorum pulvinulis alternis; foliis subsessilibus, lanceolato-linearibus, margine integris, penninerviis.

Schistes et calcaires de la partie inférieure.

Nous attribuons avec quelque doute au genre *Osyris*, indigène dans la région méditerranéenne, des rameaux (fig. 3) sur lesquels on distingue les cicatrices d'insertion des feuilles, dont les coussinets saillants se prolongent inférieurement en un sillon longuement décurrent. Cette disposition donne à ces ramules une

apparence striée, analogue à celle des rameaux de l'*Osyris alba*, dépouillés de leurs feuilles. Nous réunissons, sans preuve directe, à la même espèce des feuilles (fig. 4 et 5) petites, étroitement lancéolées-linéaires, entières sur les bords et atténuées à la base sur un pétiole presque nul, qui rappellent beaucoup les organes correspondants de l'*Osyris alba*.

THYMELEÆ.

DAPHNE L.

98. DAPHNE RELICTA. — Pl. IX, fig. 7-8.

D. foliis subcoriaceis breviter petiolatis, ellipticis, integris, penninerviis; nervis secundariis tenuibus, plurimis curvato-ascendentibus.

Çà et là. — Assez rare.

Ce sont des feuilles d'une attribution douteuse, mais qui rappellent beaucoup par leur forme et leur nervation celles du *Daphne viridiflora* Wall., de l'île Maurice.

99. DAPHNE DISTRACTA. - Pl. IX, fig. 11.

D. foliis obtuse lanceolatis, integris, basi in petiolum brevissimum attenuatis, penninerviis; nervis secundariis obliquis, plerisque immersis.

Rare.

Feuille rappelant par sa forme et la disposition de ses nervures celles des *Daphne* indigènes, surtout du *D. alpina* L.

100. DAPHNE ACUTIOR. — Pl. IX, fig. 9-10.

D. foliis lanceolatis integris, apice obtuse acutis, basi sensim in petiolum brevissimum attenuatis.

Rare.

Feuilles dont la nervation est peu visible, mais dont la forme erace fidèlement le type du *Daphne Cneorum* L.

101. Daphne minuta. — Pl. IX, fig. 6.

D. foliis parvulis, coriaceis, crasse breviterque petiolatis, elliptico-lanceolatis, penninerviis, nervulis oblique reticulatis.

Calcaires schisteux de la partie supérieure. — Très-rare.

Petite feuille lancéolée-elliptique, coriace et probablement glabre à la surface sur laquelle le réseau veineux dessine des linéaments en saillie. Cette curieuse empreinte rappelle par ses caractères et sa physionomie les organes correspondants de certaines Thymélées du genre *Passerina*.

PROTEACEÆ.

S'il existait à l'état fossile, dans les couches tertiaires, des feuilles réellement congénères des Protéacées actuelles du Cap, ce qui n'aurait rien de surprenant, puisque des liens nombreux et irrécusables rattachent la flore des gypses d'Aix à celle de l'Afrique australe, les empreintes recueillies trahiraient cette affinité par quelques-uns de ces accidents de forme, tout à fait caractéristiques, qui font évanouir les incertitudes. Or, il n'en a jamais été ainsi, et les exemples qu'il est en notre pouvoir de citer, ou qui résultent des nombreux travaux publiés sur la flore tertiaire, ne sont pas assez concluants pour entraîner la conviction au sujet de l'existence dans l'ancienne Europe de Protéacées semblables à celles de la région du Cap ou assimilables aux *Petrophila*, *Conospermum*, *Persoonia* et *Banksia* de l'Australie.

La solution d'une question de cette importance demeure donc forcément douteuse, bien loin d'être tranchée par l'affirmative, ainsi que l'on a cru d'abord pouvoir le faire. Les *Knightites*, *Myricophyllum* et *Banksites*, dans lesquels nous avions cru reconnaître des Protéacées, se trouvent être, les uns des Myricées, les autres des folioles éparses de Bombacées. Les espèces considérées par plusieurs auteurs comme représentant des *Dryandra* (*Dryandra Schrankii* Heer), et qui effectivement en possédaient l'aspect extérieur, appartiennent en réalité au groupe aujour-

d'hui très-amoindri, mais anciennement nombreux et varié, des *Comptonia* (*Comptonia dryandræfolia* Brongt). Les *Dryandroides* eux-mêmes, dont les espèces étaient si répandues en Europe, lors du tongrien et de l'aquitanien, ne sont autres que de vrais *Myrica*. Après tous ces retranchements, il reste cependant un assez bon nombre de feuilles que leur forme, leur consistance et leur nervation engagent à considérer comme se rapprochant des Protéacées actuelles. Ce sont, en première ligne, nos *Lomatites*, qui ressemblent étonnamment au type des *Lomatia linearis* et *longifolia*, plusieurs formes analogues aux précédentes, mais à bord entier, et attribuées, sans preuve décisive, aux *Grevillea* du type *Oleoideæ*, et enfin certaines espèces que leur nervation rapproche plus ou moins des *Hakea*, *Persoonia*, *Conospermum*, *Leucadendron*, *Protea*, sans que leur forme ait rien d'assez net pour mettre un terme à l'incertitude et forcer le jugement.

Il serait peut-être naturel d'admettre que quelques-unes au moins de ces formes sont effectivement de vraies Protéacées; mais que, de même qu'en Australie, ce dernier groupe s'est développé au delà de toute mesure, tandis que les Myricées n'y comptent que très-peu d'espèces, le mouvement inverse a pu avoir lieu dans l'Europe tertiaire, en sorte que notre continent, à cette époque, aurait compris une foule de Myricées, et à côté d'elles un groupe relativement insignifiant de Protéacées. Cette opinion, toute conjecturale, est cependant conforme à la marche suivie par la nature et s'appuie sur plus d'un exemple. Des espèces d'Aix que nous groupons sous la dénomination de *Proteoides*, plusieurs sont douteuses, mais une bonne partie semble se rattacher aux Protéacées plus naturellement qu'à toute autre famille.

PROTEOIDES Ettingsh., *Proteac. d. Vorv.*, p. 6.

Folia illis Proteacearum plurimarum, præcipue nucamentacearum, non absimilia.

102. Proteoides extincta.

Leucadendrites extinctus Sap., *Et.*, I, p. 96; *Ann.*, l. c., p. 249, pl. 7, fig. 8.

103. Proteoides minor. — Pl. IX, fig. 14.

P. foliis coriaceis, lanceolato-ellipticis, integerrimis, basi in petiolum brevissimum attenuatis, apice calloso obtusatis; nervo primario gracili, secundariis immersis valde obliquis reticulatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Espèce qui paraît voisine du *Persoonia Myrtillus* Ett. (1), dont elle diffère par des dimensions plus petites et la terminaison obtuse du sommet. Elle se rapproche également du *Persoonia firma* Heer (2), mais elle est beaucoup plus étroite. Le bord est entier, la consistance coriace, le pétiole épais et court, le sommet obtus et calleux. La nervure médiane seule est distincte, les secondaires le sont très-peu; on reconnaît seulement leur direction oblique et l'existence d'un réseau veineux dont les détails disparaissent dans l'épaisseur du parenchyme. Ces différents caractères rapprochent effectivement cette feuille de celles des *Persoonia*, et surtout du *P. myrtilloides* Sieb., de la Nouvelle-Hollande.

104. Proteoides petiolaris. — Pl. IX, fig. 12-13.

P. foliis coriaceis, elongato-linearibus, margine integerrimis, in petiolum ima basi dilatato-amplexicaulem longissime attenuatis; nervo primario expresso, secundariis valde obliquis reticulatis, immersis, limbi superficie punctulata.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Les deux exemplaires que nous reproduisons donnent une idée suffisante de cette espèce. Ses feuilles étaient coriaces, allongées-linéaires, très-entières et légèrement repliées sur les

(1) *Fl. tert. von Hæring*, p. 50, tab. 14, fig. 6-8.

(2) *Fl. tert. Helv.*, II, p. 95, tab. 97, fig. 24.

bords, parcourues par une nervure médiane distincte et assez saillante, et par un réseau de nervures secondaires très-obliquement réticulées, cachées en partie dans l'épaisseur du parenchyme. Le tissu épidermique est finement ponctué à la surface; il ressemble à celui des feuilles de Protéacées qui sont criblées de stomates sur les deux faces, et l'aspect du limbe, comme la disposition du réseau veineux, reporte l'esprit vers les *Persoonia* et les *Conospermum*. Le mode de terminaison inférieure est très-caractéristique; le limbe se rétrécit insensiblement, accompagnant la côte médiane d'une faible bordure qui disparaît enfin pour faire place au pétiole qui se dilate et s'élargit à la base, de manière à devenir engaînant. Cette même disposition se montre dans le genre *Synaphæa*, ainsi que dans le *Conospermum longifolium*; elle ajoute ici à la vraisemblance de l'attribution.

105. PROTEOIDES LONGISSIMA. — Pl. IX, fig. 15.

Palæodendron longissimum Sap., *Et.*, I, p. 97; *Ann.*, l. c., p. 250.

Schistes marneux de la partie inférieure. — Très-rare.

Feuille plus longue que celles du *Lomatites aquensis*, à bords entiers et un peu roulés en dessous.

GREVILLEA R. Br.

106. GREVILLEA CORIACEA Sap., *Et.*, I, p. 98; *Ann.*, l. c., p. 251, pl. 8, fig. 9.

107. GREVILLEA PROVINCIALIS Sap., *Ét.*, I, p. 99; *Ann.*, l. c., p. 252, pl. 8, fig. 3.

Espèce visiblement voisine du *G. hæringiana* Ett. (1), et encore plus des exemplaires de cette espèce trouvés en Suisse dans les couches de Ralligen et figurées par M. Heer (2).

(1) *Tert. Fl. von Hæring*, p. 51, tab. 14, fig. 9-14.
(2) *Fl. tert. Helv.*, III, p. 186, tab. 153, fig. 29.

LOMATITES Sap., *Ét.*, ibid., *Ann.*, l. c.

108. Lomatites sinuatus Sap., *Et.*, I, p. 100; *Ann.*, l. c., p. 253, pl. 7, fig. 15. — Pl. IX, fig. 24-26.

Nous figurons trois nouvelles empreintes provenant des calcaires de la partie inférieure, qui confirment les caractères de l'espèce.

109. Lomatites salicinus Sap. — Pl. IX, fig. 16.

L. foliis coriaceis, breviter petiolatis, lanceolato-linearibus, breviter sensim acuminatis, parce sinuato-denticulatis; nervo primario stricto, secundariis valde obliquis reticulatis, immersis.

Calcaires de la partie inférieure. — Rare.

Espèce plus allongée que le *L. sinuatus* et plus atténuée au sommet. Elle est moins linéaire que le *L. aquensis;* mais elle ne constitue peut-être qu'une variété de l'une ou de l'autre de ces deux espèces.

110. Lomatites acerosus Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c. — Pl. IX, fig. 20.

Très-rare.

Cette espèce, que nous figurons pour la première fois, semble se distinguer de la suivante par la terminaison acérée du sommet de sa feuille, qui est en même temps plus étroite que celles du *Lomatites aquensis*.

111. Lomatites aquensis Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c., pl. 7, fig. 15. — Pl. IX, fig. 17-19, et X, fig. 1.

Répandu dans toutes les couches.

Nous figurons plusieurs exemplaires de cette espèce curieuse et caractéristique.

112. Lomatites obtusatus. — Pl. IX, fig. 21-23.

L. foliis coriaceis, breviter petiolatis, elongato-linearibus vel lineari-lingulatis, apice obtusatis subemarginatisque, margine parce remoteque denticulatis; nervo primario stricto, secundariis oblique reticulatis, immersis.

Calcaires de la partie inférieure. — Rare.

Forme qui se rattache visiblement au même groupe que le *L. aquensis*, dont elle se distingue par un sommet un peu élargi, obtus ou même tronqué et émarginé. L'existence de plusieurs exemplaires, dont nous figurons les trois principaux, indique plutôt une espèce particulière qu'une variété accidentelle.

EMBOTHRITES Ung.

Semina in alam membranaceam venulosam sursum producta, venulis e nucleo emergentibus, curvatis, vage decurrentibus aut ad punctum lateralem paullo infra apicalem conniventibus.

Rien de plus incertain que l'attribution de ces organes, fruits ou semences, à la famille des Protéacées, puisqu'ils dénotent un type sans rapport direct avec ceux que comprend actuellement cette famille. Il suffit de constater leur présence dans la plupart des dépôts tertiaires de l'Europe, aux âges tongrien et aquitanien.

113. Embothrites aquensis Sap., *Et.*, I, p. 107; *Ann.*, l. c., p. 260, pl. 8, fig. 8.

114. Embothrites stenopterus Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c.

GAMOPETALÆ.

COMPOSITÆ.

CYPSELITES Heer.

115. Cypselites gypsorum Sap., *Et.*, I, p. 108; *Ann.*, l. c., p. 261, pl. 10, fig. 5.

116. Cypselites stenocarpus. — Pl. X, fig. 2.

C. acheniis angustis, basin versus leviter attenuatis, striatis, papposis, pappo sessili, compacto, piloso, achenii longitudinem æquante.

Calcaires marneux de la base. — Très-rare.

L'organe tout entier n'excède pas en longueur 1 1/2 centimètre. Il se compose d'un achaine étroit, de forme linéaire, atténué en pointe à la base, mais probablement tronqué au sommet, qui est continu avec une aigrette compacte formée de poils soyeux, nombreux et fins, un peu écartés vers le haut. Le corps de l'achaine est marqué de stries longitudinales bien visibles, malgré leur extrême ténuité. Il est difficile de ne pas reconnaître un fruit de Composées dans cette empreinte. La ressemblance avec les graines surmontées d'une aigrette des Asclépiadées et Apocynées est beaucoup moins naturelle, à cause de la forme étroitement allongée et des stries du corps de l'organe et de la dimension médiocre de l'aigrette. Parmi les espèces de *Cypselites* d'Œningen, figurées en grand nombre par M. Heer, il n'en est aucune, malgré une grande analogie de structure, que l'on soit tenté de réunir à la nôtre.

117. Cypselites Philiberti. — Pl. X, fig. 3.

C. acheniis papposis, minutis, angustis, deorsum fusiformibus, basi acute attenuatis, apice truncatis, longitudinaliter striato-costulatis; pappo sessili piloso, stricto, achenium superante.

Schistes marneux feuilletés de la partie inférieure. — Très-rare.

Il est impossible de ne pas voir un achaine de Composées dans le fruit, surmonté d'une aigrette poilue, sessile, sur lequel est basée cette espèce, dont la découverte toute récente (1) est due à la sagacité de M. Philibert, professeur à la Faculté des lettres d'Aix et botaniste distingué. Malgré ses faibles dimensions, 5 millimètres au plus de longueur, l'organe est parfaitement

(1) Cette découverte est postérieure à la rédaction de la partie générale; elle a été mentionnée en note, et l'espèce ne figure pas parmi celles qui ont servi à dresser le *Tableau général de la Flore des gypses*.

visible à la loupe et d'une conservation parfaite. Il est étroit, terminé inférieurement en fuseau aigu, tronqué au sommet et marqué de stries longitudinales très-fines, dont une médiane, fort nette, partage l'organe par le milieu. Ces détails sont reproduits exactement par la figure grossie 3 A. L'aigrette est sessile, probablement poilue, peu épaisse et en assez mauvais état. Elle se composait de filaments très-ténus, dressés-ascendants, serrés en un faisceau mince et très-peu divergent. Il existe des achaines analogues, sinon pareils, chez beaucoup de Composées, entre autres chez les *Leontodon*. Le contact de l'eau a pour effet immédiat, en mouillant l'aigrette, d'en rapprocher et d'en coller tous les poils. Cette circonstance s'applique à notre fruit fossile qui a certainement flotté plus ou moins longtemps avant de descendre au fond du lac tertiaire.

JASMINEÆ.

JASMINUM L.

118. Jasminum palæanthum.— Pl. X, fig. 4.

J. corolla tubo brevi, limbi quinque partiti laciniis patentibus, ovato-obtusis, æstivatione, ut videtur, contorto-imbricatis, stylo simplici filiformi exserto.

Marnes de la partie supérieure. — Très-rare.

L'empreinte que nous signalons sous cette dénomination consiste en une sorte de silhouette qui laisse voir les contours d'une corolle gamopétale. On y distingue, à l'aide de la loupe et en consultant le dessin grossi de notre figure 4 A, un tube court et renflé, atténué à la base et un peu rétréci à la gorge, qui se divise supérieurement en segments étalés, ovales, courts et obtus, empiétant légèrement l'un sur l'autre par les côtés, et indiquant, à ce qu'il semble, une préfloraison imbriquée, plus ou moins contournée. Le style, qui est visible, est parfaitement simple et allongé ; il semble sortir d'un tube qui résulterait de la soudure des étamines ; mais ce dernier détail n'est

qu'une illusion causée par le mauvais état de conservation de l'empreinte, et la portion élargie que traverse le style correspond vraisemblablement au vestige du cinquième segment. Il est impossible de déterminer sûrement le groupe auquel a dû appartenir cette curieuse fleur fossile ; à notre sens, elle ressemble, plus qu'à toute autre, à une corolle de Jasminée. Le style simple des *Jasminum*, plus ou moins bilobé ou bifide au sommet, est longuement exsert dans certaines espèces du genre ou à peine saillant chez d'autres. La corolle fossile peut être comparée à celles de notre *Jasminum fruticans*, mais le style longuement exsert et le contour obtus des segments la rapprochent des fleurs du *J. nudiflorum* Lindl., de la Chine. Il existe aussi une assez grande analogie de forme entre cette corolle et celle de plusieurs Bignoniacées.

OLEACEÆ.

OLEA L.

119. OLEA PROXIMA. — Pl. X, fig. 8-10.

O. foliis mediocriter petiolatis, coriaceis, integerrimis, oblongo-lanceolatis, utrinque attenuatis, apice acutis; nervo primario distincto, cæteris subobliquis, fere immersis.

Calcaires marneux de la partie inférieure. — Assez rare.

Ce sont des feuilles coriaces, entières, munies d'un court pétiole, lancéolées, plus étroites que celles de l'*Olea europæa*, auquel elles ressemblent beaucoup et terminées supérieurement par une pointe plus fine, caractère qui les rapproche de l'*Olea lancea* Lam., des îles Maurice et Bourbon ; en sorte que la forme fossile semble tenir le milieu entre ces deux espèces, tout en se rapprochant davantage de l'*O. europæa* actuel. Cette attribution nous paraît des plus naturelles, le genre *Olea* ayant dû certainement faire partie de la végétation tertiaire de notre continent.

APOCYNACEÆ.

NERIUM L.

Le genre *Nerium*, reconnaissable à l'état fossile, non-seulement par sa nervation caractéristique, mais encore par les vestiges de cryptes disposés en série à la face inférieure des feuilles, se montre peut-être dès la craie supérieure, où il semble représenté par une très-belle espèce, le *N. Rohlii* Mark; il existe certainement dans le calcaire grossier parisien (*N. parisiense* Sap.), et un peu plus tard dans l'éocène supérieur de Skopau, en Saxe (*Apocynophyllum neriifolium* Heer). Plus tard encore on le trouve à Bilin (*N. bilinicum* Ett.), à Oropo, en Grèce (*N. Gaudryanum* Brngt), et enfin à Meximieux (Ain), dont le Laurier-rose n'est plus qu'une simple variété du *N. Oleander* L. L'espèce suivante n'est pas moins authentique que les précédentes; elle semble tenir le milieu entre le *Nerium parisiense* du calcaire grossier parisien et celui de Meximieux, tout en demeurant distincte de tous les deux.

120. Nerium repertum. — Pl. X, fig. 5.

N. foliis firmis, sin minus coriaceis, breviter petiolatis, integerrimis, lanceolato-oblongis aut lineari-lanceolatis, basin versus plus minusve attenuatis, sursum obtusatis; nervis secundariis sub angulo fere recto emissis, numerosis, cryptarum minutissimarum impressionibus subtus notatis.

Banksites repertus Sap., *Et.*, I, p. 103; *Ann.*, l. c., p. 256, pl. 8, fig. 2.

Çà et là. — Rare.

Les trois empreintes rapportées à cette espèce varient par leur contour plus ou moins étroit, et leur base plus ou moins atténuée; mais en présence des variations analogues de l'espèce européenne actuelle, nous n'hésitons pas à les réunir. La figure 5 reproduit notre *Banksites repertus*, dont la place est bien mieux

marquée parmi les *Nerium;* l'empreinte correspond à la face supérieure d'une feuille qui, sauf la taille beaucoup plus petite, ne diffère par aucun trait de l'une des empreintes du Meximieux que nous avons sous les yeux. Les deux autres empreintes proviennent de la base de la formation (fig. 6 et 7); elles sont plus étroites, et l'on serait tenté de reconnaître en elles une seconde espèce. L'une d'elles (fig. 6) est mutilée au sommet, mais l'autre (fig. 7) est entière, sauf le pétiole, et obtuse au sommet, ce qui la rapproche de la forme propre au calcaire grossier parisien, remarquable elle-même par sa petite taille. La feuille d'Aix est du reste atténuée vers la base et un peu élargie au sommet, et il existe à Meximieux des spécimens qui affectent le même contour. On peut dire, en résumé, que les feuilles de notre *Nerium repertum*, presque aussi petites que celles du *Nerium parisiense* et voisines par ce côté de celles-ci, reproduisent en réalité, sous des dimensions très-réduites, le type du *N. Oleander*, dont elles s'écartent légèrement par la terminaison plus obtuse du sommet.

SOLANACEÆ.

SOLANITES Sap.

121. SOLANITES BRONGNIARTII Sap., *Et.*, I, p. 109; *Ann.*, l. c., p. 262, pl. 11, fig. 2.

Nous possédons la contre-empreinte de cette remarquable fleur fossile; elle ne change rien à notre description, bien qu'elle se rapporte au côté intérieur. Une corolle rotacée, quinquéfide, à préfloraison probablement valvaire, portant insérées à sa gorge des étamines, alternes avec les lobes, à filets courts, à anthères biloculaires, exsertes et incombantes, longitudinalement déhiscentes et prolongées en un acumen fin au sommet, tels sont les caractères, peut-être synthétiques, de cette fleur, qu'une partie notable de ses caractères semble ranger parmi les Solanées, tandis que la structure des étamines rappelle ce qui existe chez plusieurs Borraginées. Nous serions presque tenté de reconnaître

dans cet antbolithe une Ramondiée, dont le type aurait depuis disparu, à cause de l'analogie manifestée par la conformation des anthères, qui sont pourtant incluses dans le *Ramondia pyrenaica* Lap.

MYRSINEÆ.

MYRSINE L.

122. Myrsine spinulosa Sap., *Et.*, I, p. 110; *Ann.*, l. c., p. 262, pl. 11, fig. 4.

Il est impossible de ne pas être frappé de l'extrême ressemblance des feuilles de cette espèce avec celles d'un spécimen de *Myrsine africana*, provenant d'Abyssinie, qui nous a été communiqué dernièrement par notre ami M. Schimper.

123. Myrsine acuminata Sap., *Et.*, I, p. 111; *Ann.*, l. c., p. 264, pl. 11, fig. 5.

124. Myrsine linearis Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c.—Pl. X, fig. 13.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

La beauté de l'exemplaire nouveau que nous figurons permet de reconnaître l'affinité curieuse qui relie cette espèce au *M. angustifolia*, E. Mey, de la région du Cap. Le pétiole est presque nul, épais relativement et légèrement rugueux. Le bord est cerné par une nervure inframarginale à laquelle viennent aboutir (fig. 13 A) les nervures secondaires naissant un peu obliquement dans le bas, et sous un angle très-ouvert dans la moitié supérieure de la feuille, qui est lancéolée-linéaire et se termine par un sommet obtus.

125. Myrsine recuperata. — Pl. X, fig. 15-17.

M. foliis petiolatis, coriaceis, punctulatis, lanceolatis, integer-

rimis, nervo marginali cinctis, penninerviis; nervis secundariis oblique flexuosis, tertiariis angulatim reticulatis.

Calcaires de la partie inférieure.

Feuilles qui ressemblent, par la forme, comme par la nervation, au *M. capitellata* Wall. Le bord est accompagné par une nervure continue, à laquelle viennent aboutir les secondaires, qui sont obliques, nombreuses, peu visibles et peu saillantes. Les tertiaires (fig. 16 A et 17 A), ramifiées-anguleuses, forment dans l'intervalle un réseau capricieux conforme à celui des feuilles de *Myrsine*. L'une de ces feuilles (fig. 15), que nous n'osons séparer des autres, ressemble d'une manière frappante au *M. Endymionis* Ung. (1), de Radoboj, que M. Unger a comparé au *M. salicifolia* DC., mais dont le pétiole est cependant plus court.

126. Myrsine confusa. — Pl. X, fig. 11.

M. foliis subcoriaceis, petiolatis, elliptico-lanceolatis, margine subtus leviter revoluto integerrimis; nervo primario valido, secundariis sub angulo aperto emissis, ad marginem reticulato-ramosis, tertiariis flexuoso-reticulatis.

Andromeda protogæa (ex parte) Sap., *Ét.*, I, p. 113, et II, p. 109; *Ann. sc. nat.*, 4e série, t. XVII, p. 266, et 5e série, t. III, p. 113.

Marnes de la partie supérieure. — Très-rare.

Nous reconnaissons encore un *Myrsine* reproduisant le type du *M. capitellata*, Wall., dans cette feuille, d'abord rangée parmi les *Andromeda*, mais qui n'a jamais été figurée. Les moindres détails du réseau veineux, qui est très-complexe, et les ponctuations fines que la loupe permet d'entrevoir, indiquent bien un *Myrsine*. Les nervures secondaires sont peu obliques, assez promptement ramifiées, et se confondent avec les veines d'un réseau qui se prolonge, en se compliquant, jusqu'au bord de la feuille, parfaitement entier, mais non accompagné d'une

(1) Ung., *Syll. pl. foss.*, III, p. 21, tab. 7, fig. 1-2.

nervure marginale continue. Cette espèce remplace la précédente dans le haut de la formation, mais elle y est fort rare.

127. Myrsine emarginata. — Pl. X, fig. 12.

M. foliis breviter petiolatis, coriaceis, ellipticis v. subspatulatis, basi in petiolum attenuatis, apice rotundatis v. sæpius emarginatis; nervis secundariis obtuse emissis, reticulato-ramosis.

Çà et là. — Assez répandu.

L'attribution au genre *Myrsine* des feuilles que nous signalons sous le nom de *M. emarginata* offre moins de probabilité que celle des espèces précédentes. Cependant le réseau veineux (fig. 12 A), par ses détails et son mode de ramification, nous ramène encore vers ce groupe, et l'espèce se rapproche en particulier d'un *Myrsine* sans nom que nous avons reçu de l'île Maurice. Le feuilles du *Myrsine emarginata* varient; elles sont tantôt ellipsoïdes, tantôt presque spatulées; l'exemplaire que nous figurons donne la moyenne entre ces diversités individuelles.

SAPOTACEÆ.

SAPOTACITES Ettingsh.

128. Sapotacites exsul. — Pl. X, fig. 14.

S. foliis breviter petiolatis, firmis, lanceolatis, integerrimis, penninerviis; nervo primario sat valido, secundariis numerosis, sub angulo aperto egredientibus, venulis obliquis flexuosis inter se conjunctis.

Calcaires de la base. — Très-rare.

L'analogie du réseau veineux de cette feuille avec le mode de nervation caractéristique des Sapotacées nous engage à la ranger dans ce groupe, en employant pour la désigner la dénomination générique proposée par M. d'Ettingshausen, et dont le vague est bien en rapport avec les doutes que pourrait soulever une

attribution plus précise. Nous remarquons effectivement que cette espèce ne se rapproche d'aucune Sapotacée en particulier; l'étude du réseau veineux (fig. 14 A) empêche de la confondre avec le *Nerium repertum*, auquel elle ressemble beaucoup en apparence. L'empreinte est du reste mutilée au sommet.

BUMELIA Sw.

129. Bumelia subspatulata. — Pl. X, 18-22.

B. foliis obovatis, subspatulatis, basi in petiolum longiusculum attenuatis; nervo primario tenui, secundariis alternis, gracilibus, ramoso-reticulatis, ad marginem subtiliter areolato-reticulatis.

Ceratonia vetusta Sap., *Ét.* I, p. 135; *Ann.*, l. c., p. 288.

Calcaires de la partie inférieure. — Assez répandu.

Il existe une série d'exemplaires de cette espèce, évidemment voisine du *Bumelia Oreadum* Ung. (1), et encore plus des *Bumelia sideroxyloides* Sap. (2), d'Armissan, et *minor* Ung. (3), de Radoboj, qui ne doivent peut-être former qu'une espèce. Notre *Bumelia subspatulata* diffère du premier par des dimensions plus que doubles et des derniers par le contour plus atténué de la base de ses feuilles. La nervation de cette forme remarquable montre, jusque dans les moindres linéaments, une étroite conformité avec celle de beaucoup de Sapotacées, des genres *Sideroxylon* et *Bumelia;* mais l'affinité qui la relie au second de ces deux genres est tellement visible, qu'elle justifie pleinement à nos yeux la dénomination que nous proposons. L'espèce fossile doit être surtout comparée aux *Bumelia retusa* Sprgl. et *atrovirens* Lam.

(1) *Foss. Fl. von Sotzka*, tab. 22, fig. 7-14.
(2) *Ét.*, II, p. 284 (*Ann. sc. nat.*, 5e série, IV, p. 140, pl. 8, fig. 2).
(3) *Syll. pl. foss.*, III, tab. 6, fig. 11-19.

EBENACEÆ.

DIOSPYROS L.

Le nombre des feuilles et des calyces susceptibles d'être rapportés aux *Diospyros*, dans la flore des gypses d'Aix, est relativement considérable. Il nous paraît à peu près impossible d'opérer le classement de ces organes de manière à répartir dans chaque espèce les fruits et les feuilles qui ont dû en faire partie. Ce travail nous a paru d'autant moins exécutable, qu'il n'est pas du tout certain que les espèces dont nous possédons les fleurs et les fruits nous aient également transmis leurs feuilles, et que le contraire a pu également avoir lieu. Nous sommes donc forcé de décrire séparément, d'une part les empreintes de feuilles, et de l'autre celles des organes reproducteurs, fleurs, calyces et fruits.

Quelques-uns des *Diospyros* d'Aix paraissent s'éloigner plus ou moins de tous ceux de nos jours, mais la plupart montrent de l'affinité avec ceux des parties chaudes de l'Asie méridionale, tout en s'en écartant par des traits spéciaux, propres à nous donner la mesure des analogies et des divergences que manifestent les essences de cette époque, comparées à celles qui peuplent actuellement le globe.

1. Folia.

130. Diospyros præcursor. — Pl. X, fig. 24.

D. foliis coriaceis, breviter petiolatis, petiolo transversim rugoso, ovatis, integerrimis, sursum breviter obtuse attenuatis; nervis secundariis fere immersis areolatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Cette espèce a un rapport évident avec notre *Diospyros varians* (1), et surtout avec les exemplaires de cette espèce qui

(1) *Ét.*, II, p. 107, et III, p. 91 (*Ann. sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 111, pl. 4, fig. 14, et pl. 6, fig. 4, et t. VIII, pl. 10, fig. 7-8.

provienneut de Manosque. Il existe pourtant entre les deux espèces des différences de nervation, et la feuille d'Aix se termine par un sommet plus obtus. Elle ressemble à un *Diospyros* sans nom que nous avons reçu de l'île Maurice.

131. DIOSPYROS RHODODENDRIFOLIA. — Pl. X, fig. 25.

D. foliis coriaceis, mediocriter petiolatis, oblongo-ovatis, basi obtusatis, sursum obtuse attenuatis ; nervis secundariis oblique curvatis, areolatis.

Vaccinium? rhododendrifolium, Sap., *Et.*, I, p. 114 ; *Ann.*, l. c., p. 267.

Schistes marneux feuilletés de la partie supérieure. — Très-rare.

L'affinité de cette espèce avec la précédente ne saurait être niée. Nous serions même tenté de les réunir si l'empreinte de *Diospyros rhododendrifolia*, qui se rapporte à la face inférieure d'une feuille, ne montrait une nervation distincte, au lieu d'être à peu près invisible, composée de nervures secondaires plus obliques, et ne se terminait par un contour plus atténué au sommet. La longueur proportionnelle du pétiole n'est pas tout à fait la même des deux parts. Bien qu'il soit difficile de formuler une décision, nous inclinons à admettre une distinction spécifique entre les deux formes. Parmi les espèces vivantes les plus analogues, on doit citer le *Royena lucida* du Cap.

132. DIOSPYROS CORRUGATA. — Pl. X, fig. 23.

D. foliis coriaceis, petiolatis, ellipticis, integerrimis; nervis secundariis oblique emissis, secus marginem areolatis, tertiariis flexuosis, subtiliter reticulatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

C'est une feuille de consistance coriace, munie d'un pétiole gros et court, d'une nervure médiane très-prononcée, et dont le contour général dessine une ellipse allongée. La terminaison supérieure, accidentellement rongée, a disparu ; les nervures secondaires, assez obliques et recourbées ascendantes, sont reliées entre elles par un réseau de veines flexueuses, fines et compli-

quées. Cette nervation, dont les plus petits détails sont visibles et que notre figure rend avec exactitude, reproduit fidèlement celle de plusieurs *Diospyros*, et particulièrement d'un *Royena*, que nous croyons être le *R. villosa* L. Les feuilles de ce *Royena*, par leur aspect, leur forme et leur réseau veineux, ressemblent tout à fait à celles que nous venons de décrire, sauf qu'elles sont plus élargies vers le milieu et munies d'un très-court pétiole.

133. Diospyros discreta. — Pl. XI, fig. 3.

D. foliis coriaceis, petiolatis, ovatis, sursum obtusissime attenuatis, integerrimis, subtus subtilissime punctulatis, supra glaberrimis; nervis secundariis utrinque 5-6 ad marginem arcuatim conjunctis, infimis cæteris obliquioribus.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Nous possédons les deux faces de la même feuille, qui n'offrent pas le même aspect : la face supérieure est lisse et devait être parfaitement glabre; l'inférieure, finement grenue et ponctuée, était peut-être plus ou moins tomenteuse; la consistance était coriace, la forme ovale-ellipsoïde, atténuée très-obtusément au sommet. Le bord, parfaitement entier, devait être légèrement replié en dessous; le pétiole, long de 1 centimètre environ, est marqué de fines rugosités transversales, ainsi que la plupart de ceux des feuilles de *Diospyros* actuels. Les deux nervures inférieures sont plus obliques que les suivantes, et celles-ci émises sous un angle moins ouvert que les supérieures. Toutes se joignent avant la marge, en dessinant un arc très-obtus, cerné par une double rangée d'aréoles décroissantes. Les nervures tertiaires, fines et flexueuses, dessinent des lignes brisées ou sinueuses dans l'intérieur des autres. Les nervures de divers ordres se dessinaient en creux à la face supérieure, en relief sur le revers de l'ancien organe. Cette remarquable forme se rapproche du *D. reticulata* DC., et d'un autre *Diospyros* sans nom, que nous avons reçu de l'île Maurice. On doit aussi la comparer à un *Diospyros* inédit, rapporté de l'Inde par Jacquemont (Herb. mus. par.). La légitimité de l'attribution ne nous paraît pas douteuse.

134. DIOSPYROS AMBIGUA. — Pl. X, fig. 1.

D. foliis petiolatis, ovato-ellipticis, basi obtusatis, integerrimis ; nervis secundariis obliquis, curvatis, tertiariis flexuosis, transversis tenuiter reticulatis.

Diospyros rugosa (quoad folium) Sap., *Et.*, I, p. 111 ; *Ann.*, l. c., p. 264.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Nous avons mentionné, sans la décrire, cette feuille que rien ne rattache directement aux calyces rugueux qui abondent dans les couches d'Aix, sinon l'analogie qu'elle présente avec plusieurs *Diospyros* des régions chaudes, particulièrement avec le *D. ramiflora* Roxb., de l'Inde, dont les feuilles sont cependant beaucoup plus grandes.

13 . DIOSPYROS PYRIFOLIA. — Pl. X, fig. 2.

D. foliis petiolatis, petiolo transversim rugoso, lato-ellipticis, integerrimis ; nervis secundariis subobliquis, reticulatis, tertiariis lineolis angulatim flexuosis reticulato-conjunctis.

Dans le gypse exploité. — Très-rare.

Cette espèce est la seule que l'on puisse rapprocher avec une certaine vraisemblance des formes à feuilles caduques du genre. Ses feuilles devaient avoir une consistance plutôt ferme que coriace ; l'empreinte correspond à la face supérieure, et les nervures, que notre figure 2 A reproduit grossies, y dessinaient de légers linéaments imprimés en creux. Les nervures inférieures paraissent un peu plus obliques que les supérieures, ramifiées et repliées en arc avant d'atteindre le bord. Elles forment des aréoles capricieuses, dont l'intérieur est occupé par un réseau de veinules coudées-flexueuses. Le bord, parfaitement entier, est un peu replié en dessous ; le sommet est obtus ou même arrondi, comme la base. La feuille fossile est cependant incomplète sur ce point, et se trouve naturellement déformée sur l'un des côtés, accident fréquent chez les espèces analogues de *Diospyros*. L'espèce

actuelle la plus voisine nous paraît être le *D. Lotus* L., indigène de l'Orient et cultivé fréquemment dans le midi de la France. Les feuilles de cette espèce ne diffèrent de celle des gypses que par un contour moins arrondi vers les deux extrémités.

2. Flores aut calyces post anthesin persistentes; fructus stipantes vel nudi demumque caduci.

Les organes reproducteurs des *Diospyros* dont nous venons de signaler les feuilles sont venus jusqu'à nous en assez grand nombre et dans un état de conservation assez satisfaisant pour nous permettre de leur assigner une place déterminée à côté des espèces de notre époque. Dans l'impossibilité où nous sommes de rapprocher les fleurs et les fruits de leurs feuilles respectives, et de reconstituer ainsi chaque espèce, il nous reste à examiner les caractères de la première des deux catégories d'organes et à faire sortir éventuellement de cet examen quelques vues d'ensemble.

Il paraît très-naturel, au premier abord, de rapporter tous les calyces finement rugueux à une seule espèce, tellement ils se ressemblent par la forme et la dimension. C'est ce que nous avions fait en proposant la dénomination de *D. rugosa;* mais la découverte de nombreuses empreintes laissant voir les corolles et les fruits à divers degrés de développement nous a démontré que sous leur apparence uniforme, les organes des anciens *Diospyros* renfermaient en réalité plusieurs espèces distinctes. Ce serait donc chez eux un faciès général, servant à caractériser les formes d'une époque ou d'une région donnée, plutôt qu'une particularité spécifique. Aujourd'hui encore des rugosités analogues se rencontrent dans un groupe de *Diospyros*, originaire des parties chaudes de l'Asie ou des îles attenantes, sans entraîner pour eux une similitude absolue des autres caractères. Les calyces des *Diospyros* d'Aix sont presque tous pentamères, tandis que dans l'ordre actuel les espèces à 4 ou 6 divisions sont de beaucoup les plus nombreuses. Ce caractère les rapprocherait de la section des *Royena*, où l'on remarque des calyces ainsi

divisés; mais la consistance coriace, les rugosités extérieures et tous les autres détails de l'appareil fructificateur rappellent bien plutôt ce qui existe chez les *Diospyros* asiatiques proprement dits. Ainsi les fleurs des espèces fossiles paraissent avoir été unisexuées, puisque l'on recueille quelquefois des calyces encore munis de leur corolle et sans vestige de styles, comme si c'étaient des fleurs mâles, tombées immédiatement après l'anthèse. Les styles trifides ou tripartits se rencontrent au contraire assez fréquemment, s'élevant au-dessus des calyces à segments encore dressés et fécondés depuis peu, ou bien surmontant des fruits plus ou moins avancés vers la maturité. Ce sont là des caractères propres aux *Diospyros* plutôt qu'aux *Royena*, dont les fleurs sont hermaphrodites et le style bifide. On ne remarque pas non plus dans le petit nombre de corolles arrivées jusqu'à nous, que les divisions du limbe aient été réfléchies, comme chez les *Royena*. Les corolles fossiles sont urcéolées ou tubuleuses, lobées au sommet, et ne diffèrent pas essentiellement de celles des *Diospyros*, dont quelques espèces asiatiques, à calyces extérieurement rugueux, sont justement pentamères, comme les *Diospyros Sapota* Wall., *melanoxylon* Bl. et *ramiflora* Roxb. C'est non loin de ceux-ci qu'il convient de ranger les espèces d'Aix, tout en convenant qu'ils constituent en même temps un groupe revêtu d'une physionomie et de caractères qui leur étaient propres, disparu depuis sans avoir laissé de descendance directe.

136. Diospyros involucrans. — Pl. XI, fig. 4.

D. calyce baccifero pedunculato, coriaceo, quadripartito, segmentis basi coalitis, ovato-lanceolatis, erectiusculis, extus leviter rugosis.

Dans le gypse exploité. — Très-rare.

C'est la seule espèce dont les segments calycinaux ne soient pas pentamères, caractère qui la rattache à beaucoup de *Diospyros* actuels; elle provient des mêmes couches que le *D. pyrifolia* décrit plus haut, dont elle représente peut-être les calyces fructifères. Quoi qu'il en soit, la forme et l'aspect de l'organe

que notre figure reproduit, d'après un moule destiné à lui restituer son relief, le rapprochent du *Macreightia germanica* Heer (1), et surtout des exemplaires de Parschlug figurés par M. Unger dans son dernier *Sylloge* (2). Il est vrai que les calyces du *M. germanica* ont trois segments, et que notre calyce en a eu quatre; de plus, ces segments ont dû être coriaces et rugueux extérieurement, bien que ces rugosités aient été bien moins prononcées que dans les espèces suivantes. L'espèce d'Aix se distingue donc par des caractères précis, et de plus il serait difficile d'indiquer parmi les *Diospyros* actuels une forme dont elle fût réellement voisine. La préfloraison de ce calyce semble avoir été plutôt valvaire qu'imbriquée.

137. DIOSPYROS RUGOSA Sap., *Et.*, I, p. 111 ; *Ann.*, l. c., p. 264, pl. 11, fig. 3 (excl. folio, floreque masculo, excl. etiam fig. 3 B et 3 F).— Pl. XI, fig. 5, 10-11, 23-24.

D. corolla (mascula?) tubulosa, exserta, brevissime lobato-dentata; calycibus brevissime pedunculatis, 5-partitis, segmentis introrsum lævibus, extrorsum rugoso-sulcatis, æstivatione imbricatis, post anthesin persistentibus, demum patentibus caducisque, baccam globosam ipsis breviorem stipantibus.

Dans toutes les couches.

Les calyces que nous attribuons à cette espèce sont les plus répandus; ils sont sessiles ou munis d'un pédoncule à peine distinct; les segments sont sensiblement inégaux, par conséquent imbriqués dans la préfloraison, étalés après l'anthèse, convexes extérieurement, légèrement concaves et lisses à l'intérieur. Ces organes, caducs lors de la maturité, se détachaient aisément des fruits qu'ils ne montrent presque jamais. Celui que nous avons figuré dans notre premier mémoire est une baie globuleuse plus petite que les segments, tandis que dans les *Diospyros* actuels, le fruit est ordinairement plus gros que le calyce persistant qui le supporte. Nous retranchons de cette espèce, comme

(1) *Fl. tert. Helv.*, III, p. 13.

(2) *Syll. pl. foss.*, III, p. 26, tab. 8, fig. 12-13.

lui étant probablement étrangère, une fleur mâle provenant des schistes marneux feuilletés de la partie inférieure, que nous lui avions autrefois attribuée. Les caractères de cette fleur sont plutôt ceux de l'espèce suivante. En revanche, nous signalons, comme pouvant représenter la fleur mâle du *Diospyros rugosa*, un calyce (fig. 5 et 5 A) à segments subdressés supportant visiblement une corolle tubuleuse allongée dont les lobes, à peine distincts, sont peut-être encore connivents. Cette corolle est plus longue que les segments calycinaux. L'espèce vivante la plus analogue serait le *D. lanceolata* Roxb., des Indes, dont les calyces sont pourtant à quatre divisions, ou le *D. melanoxylon* Bl., de Java.

138. Diospyros oocarpa.— Pl. XI, fig. 12-22.

D. calycibus breviter pedunculatis, pedunculo sursum leviter incrassato, 5-partitis, segmentis plerumque lanceolatis, obtusis æstivatione imbricatis, post anthesin persistentibus, erectiusculis; corolla (mascula?) inclusa, breviter urceolato-tubulosa, limbo 5-lobo, lobis reflexis; ovario florum fœmineorum subconico, stylo bi-tripartito, ramis simplicibus stigmatosis; bacca matura ovata, calyce stipata, segmentisque involucrantibus longiore.

Calcaires et schistes calcaires marneux de la partie inférieure.

Nous figurons à peu près tous les organes de cette espèce, à divers degrés de développement; ils ont été recueillis exclusivement dans la partie inférieure de la formation. La fleur, probablement mâle, que nous avions d'abord rapportée au *D. rugosa*, est représentée de nouveau par nous (fig. 12) sous le même grossissement, mais d'une façon plus exacte. Cette fleur montre assez nettement une corolle incluse dont le tube court est surmonté de cinq lobes obtus, repliés en dehors, dont la préfloraison imbriquée n'est pas douteuse. Une autre fleur (fig. 13-14 et 14 A), dont nous figurons les deux côtés, laisse voir une corolle incluse, comme la précédente, mais plus allongée; c'est là peut-être la corolle encore fermée d'une fleur femelle. Deux empreintes de

calyces, dont les segments sont mutilés (fig. 18 et 19), montrent très-clairement dans leur intérieur un ovaire fécondé ou fruit jeune, de forme cylindrico-conique, surmonté d'un style profondément bipartit dans un des cas, tripartit (fig. 18 A) dans l'autre, et divisé jusqu'à la base ; les stigmates sont parfaitement simples. Dans ces exemplaires et dans quelques autres que nous figurons (fig. 15 et 16), les segments calycinaux, toujours au nombre de cinq et légèrement imbriqués par les bords, sont plus ou moins dressés-connivents; ils ne diffèrent du reste, ni par leur consistance, ni par la disposition des rugosités de ceux du *D. rugosa ;* seulement il semble qu'après l'anthèse ils demeuraient plus ou moins droits. Notre figure 20, grossie en A, reproduit un autre de ces calyces, dont les segments brisés permettent d'apercevoir dans leur milieu un fruit jeune, de forme conique, plus allongé que les précédents et surmonté de deux styles au moins. Un autre calyce (fig. 21 et 21 A), dont les segments redressés cachent l'intérieur, laisse voir très-nettement à son sommet les vestiges de trois styles. Enfin, un dernier exemplaire (fig. 22) se rapporte à un fruit arrivé à maturité, plus long que les segments qui entourent sa base et qui ne sont pas étalés comme dans le *D. rugosa*. Ce fruit, au lieu d'être arrondi, comme ceux de la dernière espèce, est ovale, obtus au sommet et dépourvu des traces de styles qui ont fini par disparaître. La forme ronde est la plus ordinaire pour les fruits de *Diospyros ;* il existe pourtant, à notre connaissance, un *Diospyros* de Java (Coll. Zoling, 1851), dont le fruit est encore plus oblong que celui de notre *Diospyros oocarpa*.

139. Diospyros adscripta. — Pl. XI, fig. 6-9.

D. calyce fructifero brevissime pedunculato, 5-partito, segmentis in æstivatione imbricatis, lanceolato-acuminatis, post anthesin semi-patentibus, baccam rotundatam extus rugoso-tuberculatam ipsis subæqualem involucrante, stylo tripartito, stigmatibus simplicissimis.

Calcaires de la partie inférieure. — Assez rare.

Cette espèce se distingue par les caractères suivants : le calyce est supporté par un pédoncule court et grêle; les segments calycinaux ne sont jamais complétement étalés ; ils paraissent se terminer par une pointe plus ou moins aiguë ; ils entourent une baie ronde, surmontée de trois styles distincts jusqu'à la base. Les figures 7 et 8 reproduisent les deux côtés de la même empreinte que la figure 8 A représente grossie. Il est difficile de comprendre la vraie nature des inégalités en forme de bosselures, qui paraissent couvrir la superficie du fruit et qui se montrent également sur un second exemplaire (fig. 7, grossie en A). Le mésocarpe de certains *Diospyros* exotiques, dont le fruit consiste en une baie sèche, se trouve criblé de vides ou fossettes appuyés contre la paroi interne de l'épicarpe, creusés dans l'épaisseur d'un parenchyme subéreux. Ces cavités ont pu, dans le fruit fossile, correspondre à des saillies extérieures; ou bien la surface du fruit, au lieu d'être ponctuée, se trouvait marquée de rugosités tuberculeuses. Ce qui est certain, c'est que l'on ne saurait prendre ces bosselures pour des semences, car leur disposition serait en contradiction avec la structure propre aux fruits de *Diospyros*, dont les loges ne contiennent chacune qu'un ou plusieurs ovules pendants, dont un très-petit nombre se développe, les autres étant sujets à avorter.

ERICACEÆ.

ANDROMEDA L.

140. Andromeda mucronata. — Pl. XI, fig. 25.

A. foliis parvulis, coriaceis, brevissime petiolatis, ellipticis, apice obtuso mucronatis; nervis secundariis obscure prominulis, parum obliquis, secus marginem arcuatim conjunctis.

Calcaires de la partie inférieure. — Rare.

Petite feuille, elliptique, obtuse et mucronée finement au sommet, qui reproduit fidèlement les caractères de forme et de nervation de l'*Andromeda polifolia* L.

141. ANDROMEDA PULCHRA.

A. foliis subcoriaceis, longe petiolatis, lanceolatis, integris, utrinque attenuatis, nervo marginali cartilagineo cinctis; nervis secundariis sub angulo aperto emissis, secus marginem reticulato-ramosis, tertiariis flexuosis subtilissime reticulatis.

Andromeda protogæa Sap., *Et.*, I, p. 113; *Ann.*, l. c., p. 266, pl. 11, fig. 4.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Cette forme, plus ou moins voisine de celle que M. Unger et après lui MM. d'Ettingshausen et Heer ont décrite sous le nom d'*Andromeda protogæa* (1), nous paraît devoir en être distinguée. La feuille d'Aix diffère certainement des exemplaires du Locle, auxquels nous avons pu la comparer. Un contour plus oblong la sépare de la plupart des empreintes de Sotzka et de Hæring. L'affinité de notre espèce avec les *Leucothoe acuminata* DC. et *floribunda* Pursch est évidente; elle ressort de l'étude du réseau veineux et de la nervation tout entière.

142. ANDROMEDA SUBTERRANEA Sap., *Et.*, I, p. 114; *Ann.*, l. c., p. 267. — Pl. XI, fig. 26-35.

Nous figurons pour la première fois une série d'exemplaires de cette espèce, dont le réseau veineux, extrêmement fin, est souvent presque invisible.

143. ANDROMEDA ABBREVIATA. — Pl. XI, fig. 47.

A. foliis coriaceis petiolatis, elliptico-oblongis, basi obtusatis, apice sensim breviter attenuatis; nervo primario distincto, cæteris immersis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Petite feuille qui retrace fidèlement le type des *Leucothoe*

(1) Voy. Ung., *Foss. Fl. von Sotzka*, p. 43, tab. 23, fig. 1-9. — Ettingsh., *Fl. von Hæring*, tab. 22, fig. 1-8. — Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 8, tab. 101, fig. 26.

des îles Maurice et Madagascar, *L. salicifolia* Benth. et *littoralis* H. et B.

144. ANDROMEDA ATAVIA. — Pl. XI, fig. 48-49.

A. foliis petiolatis stricte lanceolatis, utrinque sensim acuminatis, marginibus subtus leviter revolutis; nervo primario distincto, secundariis flexuosis, reticulatis, tertiariis vix conspicuis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Feuilles analogues à celles de l'*Andromeda subprotogœa* Sap., de Saint-Zacharie, mais plus étroite, plus allongée, presque lancéolée-linéaire, ressemblant plus encore que les précédentes au *L. salicifolia* Benth., de l'île Maurice.

145. ANDROMEDA LINEARIS Sap., *Et.*, I, p. 113; *Ann.*, l. c. p. 266, pl. 11, fig. 9.

VACCINIEÆ.

VACCINIUM L.

146. VACCINIUM OBSCURUM. — Pl. XI, fig. 42.

V. foliis breviter petiolatis, ellipticis, utrinque rotundatis, integerrimis, nervis secundariis pagina superiori impressis, ramoso-reticulatis.

Grevillea obscura Sap., *Et.*, I, p. 98; *Ann.*, l. c., p. 251, pl. 8, fig. 10.

Schistes de la partie inférieure. — Très-rare.

Cette feuille est une de celles que nous enlevons aux Protéacées, auxquelles nous l'avions d'abord attribuée. Nous la figurons de nouveau pour mieux faire ressortir son affinité présumée avec le groupe des *Vaccinium*. L'empreinte est celle de la face supérieure; les nervures principales s'y dessinaient en creux, comme chez beaucoup de *Vaccinium* à feuilles

coriaces. Le réseau veineux est assez difficile à apercevoir. Les détails de ce réseau concordent avec les caractères tirés du contour extérieur et la forme du pétiole pour dénoter une espèce très-voisine du *Vaccinium stamineum* Michx, de l'Amérique septentrionale.

147. VACCINIUM AQUENSE.— Pl. XI, fig. 40-41, et XII, fig. 12.

V. foliis subcoriaceis, breviter petiolatis, obtuse lanceolatis vel rhombeo-ellipticis, utrinque obtuse attenuatis, integerrimis; nervis secundariis obliquis, curvato-reticulatis.

Vaccinium reticulatum Sap., *Et.*, I, p. 114; *Ann.*, l. c., p. 267 (descript. non fig., pl. 11, fig. 10, nec Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 10, tab. 101, fig. 30).

Çà et là, surtout dans les calcaires de la partie inférieure.

C'est sans doute cette espèce que M. Heer avait en vue en signalant l'existence de son *Vaccinium reticulatum* dans les gypses d'Aix. L'exemplaire que nous avions figuré sous le même nom doit être réuni au *Myrsine emarginata* publié plus haut, et les empreintes successivement découvertes par nous, et dont nous figurons les principales, ne paraissent pas devoir être identifiées avec celles de Suisse, bien qu'elles s'en rapprochent à plusieurs égards. Ce sont des feuilles elliptiques, lancéolées-obtuses, mais généralement atténuées au sommet, caractère qui les distingue de l'espèce suivante. Le pétiole est court, le bord entier; les nervures secondaires sont plus ou moins obliques, recourbées et réunies en réseau. Notre *V. aquense* vient se ranger sans hésitation à côté des *Vaccinium glaucum* Michx et *frondosum* Michx, espèces américaines dont il reproduit évidemment le type.

148. VACCINIUM ELLIPTICUM. — Pl. XI, fig. 37-39.

V. foliis coriaceis, breviter petiolatis, ellipticis vel ovato-ellipticis, margine integerrimo leviter revolutis, subtus punctulatis; nervis secundariis impressis, arcuatis, tertiariis fere immersis.

Grevillea elliptica Sap., *Et.*, I, p. 98; *Ann.*, l. c., p. 251, pl. 8, fig. 12.

Calcaires de la partie inférieure.

Cette espèce, comme la précédente, nous paraît avoir sa place définitivement marquée parmi les *Vaccinium*. Elle reproduit d'une façon remarquable le type du *V. Vitis-idæa* L., sauf le bord des feuilles toujours parfaitement entier. La consistance coriace, la disposition des nervures imprimées en creux, les ponctuations de la face inférieure, se retrouvent dans les empreintes fossiles, qui ne diffèrent de l'espèce indigène que par un pétiole plus long.

149. Vaccinium secernendum.— Pl. XI, fig. 36.

V. foliis breviter petiolatis, oblongo-ellipticis, integerrimis; nervis secundariis curvatis pulcherrime reticulatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Bien que la feuille sur laquelle nous basons cette espèce soit unique (1) et qu'elle présente, par son contour elliptique et la plupart de ses caractères, une grande ressemblance avec le *V. ellipticum*, nous la séparons pourtant de celui-ci, parce qu'elle est notablement plus oblongue, que sa face supérieure, reproduite par notre figure et probablement velue, ne présente aucune trace de ponctuations, enfin parce que le réseau veineux se compose de veines plus nettes, plus multipliées et plus fines. On doit comparer cette jolie espèce aux *Vaccinium resinosum* Michx et *glaucum* Michx, de l'Amérique septentrionale.

150. Vaccinium proximum. — Pl. XII, fig. 1-2.

V. foliis parvulis, oblongis, integerrimis, apice obtusatis, basi in petiolum brevem attenuatis; nervis secundariis tenuiter reticulatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Assez rare.

Petite espèce dont les feuilles rappellent beaucoup celles du

(1) Il en a été découvert tout récemment un second exemplaire conforme au premier et confirmant l'opinion que nous avons adoptée.

V. reticulatum de Heer; mais elles sont plus étroites, plus oblongues et plus atténuées inférieurement. Les nervures, visibles à la loupe, forment un réseau très-fin, dont notre figure 2 A donne les détails grossis.

151. Vaccinium parvulum.— Pl. XI, fig. 43-46.

V. foliis minutis, breviter petiolatis, coriaceis, ellipticis vel late ovatis subrotundisque, integerrimis; nervis secundariis obtuse emissis, curvatis.

Çà et là, dans toutes les couches. — Assez rare.

Espèce comparable au *V. Bruckmanni* Heer (1); elle se rapproche d'un *Vaccinium* de Cuba et du *V. Oxycoccos* L., ainsi que des plus petites feuilles de notre *V. Vitis-idæa.*

DIALYPETALÆ.

ARALIACEÆ.

ARALIA L.

152. Aralia (Oreopanax?) multifida Sap., *Et.*, I, p. 115; *Ann.*, l. c., p. 268, pl. 12, fig. 1.

Schistes et calcaires marneux de la partie inférieure. — Rare.

Depuis notre première publication nous avons rencontré des segments épars des feuilles palmatiséquées de cette belle espèce, et toujours dans les assises inférieures. L'*Aralia multifida* Sap. tient à la fois des *Oreopanax* et des *Cussonia*. Parmi les formes fossiles, il se rapproche du *Cussonia polydrys* Ung., de Coumi (Eubée) (2); mais ses feuilles, au lieu d'être digitées, étaient

(1) Voy. *Fl. tert. Helv.*, III, p. 10, tab. 150, fig. 31.

(2) Les folioles de cette espèce miocène, à feuilles digitées, ont été signalées antérieurement par M. Brongniart sous le nom de *Stenocarpites anisolobus*, et par nous sous celui de *Grevillea anisoloba*. (Voy. Brongniart, *Note sur une coll. de pl. foss. recueillie en Grèce*, par M. A. Gaudry. in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. LII, séance du 17 juin 1861, et *Notice sur les plantes fossiles de Coumi et d'Oropo*, par le comte Gaston de Saporta, p. 5, in *Paléont. et Géol. de l'Attique*, par M. A. Gaudry, pl. 65, fig. 1-2.)

seulement partagées en segments profonds, comme celles de beaucoup d'*Oreopanax*, et en particulier de l'*O. elegans* Hort., de la Nouvelle-Grenade. La ressemblance avec cette dernière espèce est si forte, qu'elle semble impliquer une affinité de genre. Cependant il est à remarquer que la flore d'Aix, considérée dans son ensemble, manifeste une liaison bien plus étroite avec les types asiatiques et africains qu'avec ceux du continent américain.

153. ARALIA TRIPARTITA Sap., *Et.*, I, p. 115; *Ann.*, l. c., p. 268. — Pl. XII, fig. 11.

A. foliis coriaceis, glabratis, petiolatis, limbo tripartito, segmentis lateralibus elongato-ellipticis, obtusis, unilobatis, medio spatulato apice obtusissime trilobo.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Nous figurons cette curieuse espèce, trouvée une seule fois et qui nous semble, comme la précédente, intermédiaire aux *Oreopanax* et aux *Cussonia*. On peut la comparer, d'une part aux feuilles trilobées de l'*O. argentata* HBK., et de l'autre à celles du *Cussonia Lessonii* Dcne, ainsi qu'à l'*Aralia Brownii* Hort. Parmi les fossiles, elle rappelle l'*A. formosa* Heer, de la craie de Moletein (1).

154. ARALIA (CUSSONIA ?) REDIVIVA. — Pl. XIII, fig. 1.

A. foliis coriaceis, palmato-partitis, segmentis lato-elongatis, dentato-sinuatis; nervo primario stricto, cæteris immersis, flexuosis, vix conspicuis.

Calcaires schisteux de la partie inférieure. — Très-rare.

Le fragment de feuille ou segment mutilé aux deux extrémités que nous signalons ici a dû appartenir à une Araliacée de grande taille. Il est caractérisé par sa consistance coriace, la nervure ou rebord cartilagineux qui suit la marge, et les nervures secondaires nombreuses, flexueuses et peu visibles, qui parcourent le

(1) Voy. Heer, *Beitr. z. Kreide-Flora*, I, *Fl. von Moletein*, tab. 8, fig. 3.

limbe et sont reliées entre elles par des veinules obliques. Le bord présente des sinuosités peu profondes et irrégulières. Cette empreinte, considérée isolément, semble reproduire l'aspect du *Cussonia paniculata* Eckl., de la région du Cap (1).

155. Aralia (Cussonia?) retinervis. — Pl. XIII, fig. 2.

A. foliis digitatis?, foliolis coriaceis, oblongo-lanceolatis, margine tenuiter cartilagineo cinctis, apice acutis, ad medium utrinque paucidentatis, basi in petiolulum inæqualiter attenuatis; nervo primario expresso, secundariis gracilibus, plurimis, obliquis, reticulato-ramosis, tertiariis flexuosis, reticulatis, areolis minutis plerumque trapeziformibus.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Nous considérons l'empreinte reproduite par notre figure comme représentant la foliole détachée d'une Araliacée à feuilles digitées, analogue à certains *Cussonia*, particulièrement au *C. Lessonii*. La base est inégalement atténuée, le sommet pointu; la marge, cernée d'un léger rebord cartilagineux, est entière aux deux extrémités de la foliole et irrégulièrement dentée vers le milieu seulement. La nervure médiane est saillante; les secondaires sont fines, nombreuses, ramifiées et anastomosées entre elles le long des bords. Dans leur intervalle courent de l'une à l'autre des veines flexueuses, transversales ou plus ou moins obliques, qui forment, en se divisant dans tous les sens, un réseau à mailles déliées, généralement trapéziformes. Cette nervation est absolument conforme à celle de plusieurs *Cussonia* actuels.

156. Aralia spinulosa. — Pl. XII, fig. 10.

A. foliis digitatis?, foliolis lanceolato-oblongis, margine parce

(1) Deux feuilles presque entières de cette remarquable espèce, trouvées dernièrement, seront décrites et figurées dans la partie complémentaire de notre travail, et permettront d'avoir une parfaite connaissance des formes d'Araliacées caractéristiques de l'époque des gypses.

tenuiterque denticulatis, basi in petiolulum brevem attenuatis; nervis secundariis obliquis, ramosis, tertiariis oblique flexuosis, reticulatis, areolis trapeziformibus.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

C'est une espèce assez analogue au *Panax longissimum* Ung., mais dont les dents sont épineuses, plus fines et plus rares, et le pétiole beaucoup plus court. On peut la rapprocher du *Paratropia æsculifolia* Strak. et Wint., du Kumaon, qu'elle rappelle sous des dimensions très-réduites.

2. Fructus.

157. Aralia calyptrocarpa. — Pl. XII, fig. 13-14.

A. fructu baccato, ovato-turbinato, brevissime pedunculato, obscure 6-carinato, disco epigyno latissimo, obtusissime conico, stylis duobus simplicibus subdivergentibus superato.

Calcaires de la partie inférieure. — Rare.

Il est impossible de ne pas reconnaître un fruit d'Araliacée dans cette espèce dont nous représentons deux exemplaires provenant des mêmes gisements. Les caractères extérieurs sont assez nettement visibles. Ils dénotent une baie, petite, ovoïde, subturbinée, prolongée à la base en un très-court pédoncule, un peu renflée dans sa partie moyenne, qui est relevée de côtes, c'est-à-dire disposée de manière à présenter plusieurs faces légèrement convexes, séparées par autant de carènes anguleuses faiblement prononcées. La partie supérieure est terminée par un disque épigyne, sous forme de calotte conique-obtuse, séparé du fruit par un rebord transverse assez nettement marqué. L'un des exemplaires (fig. 13) ne montre aucune trace de styles au sommet; mais le second (fig. 14), qui a fait sûrement partie de la même espèce, en laisse voir deux assez courts, distincts jusqu'à la base et un peu divergents. Par sa forme, son aspect, par la nature des stries dont il est sillonné longitudinalement, ainsi que par le nombre et la position des styles qui le surmontent, ce fruit concorde assez bien avec ceux des *Cussonia*, dont la présence dans la flore des gypses est rendue probable par les indices que four-

nissent quelques-unes des feuilles que nous venons d'examiner. Cependant l'étendue et la configuration en cône ou calotte du disque épigyne la rapprocheraient davantage des *Paratropia*. Il se pourrait donc qu'on dût signaler ici l'existence d'un genre distinct de ceux d'aujourd'hui, mais en tout cas assez peu éloigné des *Cussonia* actuels par les fruits et probablement aussi par les feuilles. — Nos figures 14 α et 14 β, dont la première représente un fruit de *Cussonia* et la seconde un fruit de *Paratropia*, permettent de juger des analogies et des divergences du type ancien vis-à-vis des deux genres vivants dont il semble se rapprocher le plus.

158. Aralia racemifera. — Pl. XII, fig. 15.

A. floribus breviter pedicellatis, racemosis, subsecundis; fructibus parvulis, oblongo-ovatis, tenuissime longitudinaliter striatulis, disco epigyno corollæque partibus erectis, æstivatione valvatis, semi-conniventibus superatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Un petit fragment d'inflorescence, dont notre figure grossie, 15 A, permet de saisir les détails, montre la sommité d'une grappe avec deux fruits pédicellés et au-dessous d'eux la place insertionnelle d'un troisième, disposés sur un axe commun. Chacun de ces fruits ne mesure guère plus de 2 à 3 millimètres; ils sont ovales-oblongs, marqués de stries longitudinales très-fines. Leur surface a dû être glabre, et ils portent vers le sommet, au-dessus d'une ligne transverse assez marquée, des segments à préfloraison valvaire et connivents à la base, légèrement écartés dans le haut. Il est impossible, à cause de la faible dimension et du peu de profondeur de l'empreinte, d'en dire rien de plus; mais son attribution au groupe des Araliacées, dont elle présente tous les caractères, semble des plus naturelles. Les pétales, souvent libres et réfléchis des Araliacées, sont d'autres fois cohérents ou semi-cohérents entre eux et peuvent persister plus ou moins longtemps au sommet de l'ovaire infère auquel ils servent de couronnement.

159. Aralia rediviva. — Pl. XII, fig. 16.

A. fructibus minutissimis, ellipsoideo-turbinatis, sessilibus, ad basin attenuatis, lævibus ; disco epigyno stylis 3 brevibus erectis dense congestis coronato.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

La découverte récente de cette jolie espèce est due à M. le professeur Philibert, dont nous avons déjà cité le nom ; elle est parfaitement caractérisée malgré sa petitesse, et la figure grossie, 16 A, permet de la bien apprécier. Elle consiste en une baie lisse à l'extérieur, convexe, ellipsoïde-turbinée, atténuée à la base, arrondie au sommet et surmontée d'un disque épigyne, dessinant un rebord circulaire parfaitement entier et fort visible. Au-dessus s'élèvent trois styles courts, droits, contigus, plus ou moins soudés à la base, distincts au sommet, mais en tout cas très-rapprochés. Ce fruit est construit comme ceux des *Aralia* proprement dits, des *Paratropia* et même des *Hedera*. Il est probable cependant qu'il a constitué autrefois un type distinct, à l'exemple de l'*A. calyptrocarpa*.

160. Aralia bicornis (1). — Pl. XII, fig. 17.

A. fructu minimo, compresso, didymo, suborbiculari, sessili, longitudinaliter medio sulcato, basi apiceque obtusissime attenuato; disco epigyno apicali parum producto stylisque 2 capitatis divaricatis instructo.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Ce fruit est des plus petits; il est comprimé, didyme, discoïde ou arrondi-ellipsoïde, aminci vers les bords, un peu renflé vers le centre et partagé par un sillon médian longitudinal assez net, quoique très-étroit. La base est sessile; le sommet atténué-obtus et tronqué à l'endroit du disque épigyne qui porte deux styles assez longs relativement, épais, capités et des plus diver-

(1) Cette espèce et les deux précédentes ont été découvertes postérieurement à l'impression de la partie générale, et par conséquent n'ont pu être comprises dans la liste es espèces qui a servi de base à nos considérations sur l'ensemble de la flore des gypses.

gents. Il est difficile de ne pas reconnaître dans ce fruit, dont notre figure grossie, 17 A, rend très-exactement l'aspect, une Araliacée très-analogue par ses principaux caractères aux *Panax* et aux *Oreopanax*. Les empreintes de feuilles nous ont également offert des formes alliées de près à celles de ces genres.

CORNEÆ.

CORNUS L.

161. CORNUS CONFUSA. — Pl. XII, fig. 18.

C. foliis breviter petiolatis, elliptico-oblongis, apice obtusatis, plus minusve pilosis, penninerviis; nervis secundariis utrinque 3 oppositis, curvato-ascendentibus, ad apicem pergentibus, venulis paucioribus transversis inter se religatis.

Rhamnus confusa Sap., *Et.*, I, p. 124; *Ann.*, l. c., p. 277.

Schistes de la partie supérieure. — Très-rare.

Espèce mieux placée parmi les *Cornus* que dans les *Rhamnus* auxquels nous l'avions d'abord rapportée, à cause de sa ressemblance avec le *Rh. œningensis* Al. Br. L'aspect de l'empreinte dénote une feuille recouverte de poils fins et ras. Les nervures principales, au nombre de trois paires opposées et recourbées-ascendantes, sont seules visibles, ainsi que quelques-unes des veines tertiaires qui s'étendent transversalement. On remarque la même nature de tissu foliacé dans le *Benthamia fragifera*, espèce du Népaul, auprès de laquelle vient se ranger notre *Cornus confusa* qui s'en sépare pourtant par la terminaison obtuse du sommet. On peut encore comparer la feuille fossile aux plus petites du *Cornus Mas* L.

NYMPHÆACEÆ.

NYMPHÆA Neck.

162. NYMPHÆA GYPSORUM Sap., *Et.*, I, p. 117; *Ann.*, l. c., p. 270, pl. 12, fig. 2. — Pl. XII, fig. 3.

N. foliis orbiculatis, margine integerrimis, basi profunde fissis, lobis minime productis nec divergentibus; nervis circiter 30-35 ex insertione petioli undique radiantibus, pluries dichotome ramosis, medio crassiore oblique penninervio.

Çà et là, dans toutes les assises, surtout dans la partie inférieure.

Nous figurons une feuille de cette espèce sous des dimensions réduites de moitié. Elle est complète, sauf une restauration partielle, facile à opérer. Le limbe est à peu près orbiculaire, le bord entier, la base un peu moins étendue que la partie antérieure et fendue jusqu'au centre en deux lobes presque contigus. Le disque de la feuille est occupé par une trentaine au moins de nervures rayonnant du point d'attache du pétiole, divisées par dichotomie en rameaux allongés, et dont les dernières subdivisions s'anastomosent entre elles tout près du bord. La côte médiane, assez fortement prononcée, donne lieu successivement à cinq paires de nervures obliques qui suivent la direction des précédentes et se ramifient de la même façon. Ce *Nymphæa* semble tenir le milieu entre ceux de la section *Castalia* et les espèces du groupe des *Lotus*, se rattachant aux premiers par le bord entier, et aux seconds par le mode de ramification des nervures principales.

163. Nymphæa parvula Sap., *Et.*, I, p. 118; *Ann.*, l. c., p. 271. — Pl. XII, fig. 4-9.

N. pulvinulis foliorum lapsorum minutis; foliis integerrimis, nervis radiantibus arcuatim reticulato-conjunctis; seminibus apice valvatim dehiscentibus.

Calcaires de la partie inférieure.

Nous possédons plusieurs organes de cette seconde espèce qui ne nous est connue cependant que d'une façon imparfaite. Nous les figurons ici pour la première fois. Les coussinets (fig. 5, 6, 7 et 8) sont plus petits de moitié que ceux du *N. gypsorum*, quoiqu'ils paraissent du reste bien conformés et provenant par conséquent de plantes adultes. Il n'existe des feuilles que de faibles lambeaux (fig. 4) qui laissent voir un bord entier où viennent

aboutir des nervures ramifiées à l'aide d'arceaux successifs, à peu près comme dans le *N. alba*. Nous réunissons à cette même espèce le tégument d'une graine (fig. 9 et 9 A) conformée comme celles des *Nymphæa* proprement dits, mais dont l'extrémité micropylaire, parfaitement reconnaissable, s'ouvre au moyen d'un pore ou d'une sorte de déhiscence valvaire, tandis que la plupart des graines de Nymphéacées fossiles, observées jusqu'ici, se trouvaient munies sur ce point d'un opercule pareil à celui des *Nuphar* et des *Victoria*. Notre *Nymphæa parvula* était donc un véritable *Nymphæa* et jusqu'ici le plus ancien de tous.

MAGNOLIACEÆ.

MAGNOLIA L.

164. MAGNOLIA DIANÆ Ung., *Gen. et sp. pl. foss.*, p. 442; *Syll. pl. foss.*, I, p. 28, tabl. 11, fig. 1-4. — Pl. XIII, fig. 11.

M. foliis subcoriaceis, breviter valideque petiolatis, petiolo rugoso, ovato-lanceolatis, utrinque angustatis, margine subundulato integerrimis, penninerviis; nervo primario valido, secundariis ad marginem arcuatim conjunctis, tertiariis parum conspicuis laxe reticulatis.

Calcaires marneux de la partie inférieure. — Très-rare.

Tous les caractères de forme, de consistance et de nervation qui peuvent dénoter un *Magnolia* voisin, mais spécifiquement distinct du *M. grandiflora* L., se rencontrent dans cette feuille jusqu'à présent unique, dont le tissu devait être épais et dont les nervures, sans doute peu saillantes, s'aperçoivent très-difficilement. Nous ne séparons pas cette espèce de celle de Radoboj, que M. Unger a décrite sous le nom de *Magnolia Dianæ*. La feuille d'Aix ressemble surtout à la figure 2 de l'auteur autrichien; les nervures de divers ordres sont disposées à peu près de même des deux côtés, et le pétiole affecte la même dimension, ainsi que le même aspect. Cependant les empreintes de Radoboj paraissent plus grandes, et l'une d'elles surtout (fig. 1)

est plus largement ovale que la nôtre. Mais il faut bien tenir compte à celle-ci de la petitesse relative de la plupart des formes végétales observées dans les gypses. Leur faible dimension semble tenir à une cause générale, ayant eu pour effet d'amoindrir presque tous les végétaux de l'époque.

STERCULIACEÆ.

BOMBAX L.

165. Bombax sepultiflorum Sap., *Et.*, I, p. 119; *Ann.*, l. c., p. 272, pl. 12, fig. 3. — Pl. XIV, fig. 1-5.

B. corollæ petalis inæquilateralibus, deorsum rectis, antice convexis, lanceolatis, apice breviter acuminatis, annulo brevi inter se et cum androphoro coalitis, tandem cum illo caducis; staminibus numerosis, filamentis corolla brevioribus, antheris terminalibus, reniformibus, unilocularibus; foliis digitatis, foliolis elongatis vel oblongo-lanceolatis, basi integra attenuatis, sursum breviter acuminatis, plerumque argute dentatis; nervis secundariis obtuse emissis, leniter curvatis, secus marginem ramoso-anastomosatis; tertiariis obliquis, flexuosis, pulcherrime reticulatis.

Knightites Salyorum et *Knightites Gaudini* (quoad folia) Sap., *Et.*, I, p. 101 et 102; *Ann.*, l. c., p. 254 et 255, pl. 8, fig. 1.

Schistes de la partie supérieure. — Rare.

L'espèce dont nous avons signalé les corolles dans notre première publication, sous le nom de *Bombax sepultiflorum*, et à laquelle nous réunissons les *Knightites Salyorum* et *Gaudini*, comme représentant les folioles éparses de ses feuilles digitées, ne concorde probablement d'une manière absolue avec aucun des genres ou plutôt des sous-genres qui composent la tribu des Bombacées; cette espèce, cependant, faisait certainement partie du groupe lui-même. Les diverses Bombacées, remarquables par leur taille élevée et le rôle important qui leur est dévolu dans les forêts tropicales de l'Inde, de l'Afrique et de l'Amérique,

affectent, à côté d'une affinité mutuelle des plus étroites, d'où résulte pour elles une grande uniformité d'aspect, une tendance non moins évidente vers la diversité des combinaisons inhérentes à la disposition relative de leurs organes floraux. Ainsi, la forme des pétales, le nombre des étamines, leur soudure réciproque, leur mode de groupement, la structure des anthères, l'ovaire libre ou plus ou moins engagé, sont sujets à varier d'un genre à l'autre, tandis que les feuilles presque constamment digitées, le nombre constant des parties de la corolle, leur préfloraison convolutive, la polyadelphie des étamines et la structure même de l'ovaire, dénotent entre les Bombacées une liaison intime, comme si le groupe entier ne formait qu'un seul genre divisé en plusieurs sections secondaires.

Ces sections, transformées en autant de groupes distincts par les auteurs modernes, ont donné lieu aux *Chorisia*, aux *Pachira*, aux *Ceiba* représentés par le *Bombax Ceiba* L., aux *Eriotheca*, dont le *Bombax pubescens* Mart. est le type, groupes exclusivement américains, auxquels il faut joindre les *Bombax* proprement dits qui sont de l'ancien continent, et les *Eriodendron* répandus à la fois dans les deux mondes. Le calyce coriace, gamosépale, urcéolé ou tubuleux, à cinq dents plus ou moins obtuses et persistantes, conserve toujours à peu près la même configuration ; les corolles offrent au contraire des variations remarquables. Leurs pétales, de consistance ferme, souvent laineux ou soyeux à l'extérieur, soudés inférieurement en un tube plus ou moins long, adhèrent toujours par ce tube à l'androphore, et l'entraînent avec eux dans leur chute après l'anthèse. Élancés, linguiformes, presque en spatule dans les *Pachira*, dans plusieurs *Bombax*, longuement atténués à la base dans l'*Eriodendron leiantherum* Mart., les pétales s'élargissent au contraire et deviennent courts, arrondis ou lancéolés-obtus au sommet dans le *Bombax Buonopozence* P. Beauv., de la région du Niger, et dans d'autres *Bombax*. Le groupement des étamines sur l'androphore est surtout caractéristique : ces organes, distribués en cinq faisceaux distincts dans les *Ceiba*, soudés dans les autres genres en un tube plus ou moins étendu, le plus souvent

polyadelphes, à partir du point où les filets deviennent libres, sont réduits au nombre de cinq seulement dans les *Eriodendron*. De là des diversités de structure, dont nous devons tenir d'autant plus compte, qu'elles nous aideront à l'exacte détermination des empreintes que nous examinons.

Les étamines, en nombre indéfini, des *Chorisia*, des *Pachira*, des *Ceiba*, de beaucoup de *Bombax*, sont disposées en une gerbe vigoureuse qui égale ou dépasse la corolle, et s'étale plus ou moins. Le mode de soudure et de groupement varie, nous venons de le dire, d'un sous-genre à l'autre; mais, en fait, nous n'observons dans les corolles fossiles ni un groupement régulier des étamines en faisceaux distincts, comme chez les *Ceiba* et les *Chorisia*, ni un tube prolongé résultant de leur soudure mutuelle, comme chez les *Pachira;* c'est donc plutôt aux *Bombax* proprement dits que nous devons nous attacher pour rechercher une similitude de structure, dont nous tâcherons ensuite de mesurer le degré. Dans ce genre, en effet, les étamines sont soudées à la base en un tube adhérent, comme chez toutes les Bombacées, avec le tube de la corolle; mais l'étendue du tube de l'androphore varie selon les espèces, et dans les espèces indiennes auxquelles servent de type les *B. heptaphyllum* et *Gossypinum* ce tube se réduit à un anneau continu avec la base de la corolle, dont la partie soudée est elle-même très-courte. Les filets des étamines, à peine polyadelphes, paraissent libres jusqu'à la gorge de la corolle; loin de dépasser les pétales, ils n'égalent pas ces organes, dont ils atteignent tout au plus le tiers supérieur dans le *B. heptaphyllum*, ainsi que dans un autre *Bombax* de l'herbier du Muséum de Paris, rapporté de Cochinchine par le capitaine Baudouin. Il existe encore des étamines en nombre indéfini, et plus courtes que la corolle, dans le *B.* (*Eriotheca*) *pubescens* Mart.; mais dans ce sous-genre, les pétales, soudés à la base en un tube assez long, supportent un androphore également tubuleux, divisé supérieurement en une multitude de filaments libres de toute adhérence mutuelle.

Dans les Bombacées dont il vient d'être question, les anthères, uniloculaires ou subuniloculaires, par suite d'une cloison in-

complète qui les divise intérieurement, sont conformées extérieurement en calotte réniforme ou en fer à cheval plus ou moins recourbé, ou bien encore en bourrelet semi-lunaire. Cette structure caractéristique est notamment visible dans les fleurs du *B. heptaphyllum*, du *Bombax* de Cochinchine et de l'*Eriotheca pubescens*, dont les corolles sont cependant beaucoup plus petites et les étamines plus déliées. Dans d'autres espèces, l'anthère s'allonge, et se déforme en se repliant par les côtés ; elle tend à devenir anfractueuse, conformation qui devient manifeste dans plusieurs *Eriodendron*, spécialement dans l'*E. anfractuosum* DC. (*B. pentandrum* L.).

D'après les détails qui précèdent, il n'y aura rien de surprenant à ce que nous ayons à constater dans la curieuse espèce des gypses d'Aix l'existence de nuances semblables à celles dont les Bombacées actuelles donnent des exemples, nuances susceptibles de constituer un type plus ou moins spécial, mais allié de près à ceux de nos jours, dont il ne s'écarte pas plus que ceux-ci ne diffèrent entre eux. — Nous attribuons au *Bombax sepultiflorum* des feuilles à folioles dentées sur les bords, comme celles des *Bombax glaucescens* Sw. et *serratum* Hort. par., ainsi que du *Chorisia speciosa* Saint-Hil. Les étamines de ses fleurs, en nombre indéfini, soudées inférieurement en un anneau court, adhérant à la base de la corolle et l'accompagnant dans sa chute, le rapprochent certainement beaucoup des *Bombax* proprement dits, surtout de ceux de l'Inde et de la Cochinchine, particulièrement du *B. heptaphyllum*, dont les corolles offrent à peu près la même structure.

Les deux plaques que nous figurons (fig. 1 et 2) montrent à leur surface huit corolles presque complètes, sans compter plusieurs débris. Ces corolles se présentent dans diverses positions et laissent voir tantôt leur intérieur, tantôt la partie extérieure et le dessous de l'organe. Les pétales, au nombre de 5, la plupart inéquilatéraux et se recouvrant l'un l'autre dans la préfloraison, ont dû avoir la consistance ferme et laineuse à la superficie des pétales de *Bombax*. Leur forme est celle d'une lame de sabre avec un sommet pointu. Réunis par la base en un tube court que laisse voir la belle corolle vue de dos, située au milieu de la

plus grande des deux plaques (fig. 2), les pétales sont en même temps soudés entre eux et avec l'androphore. Celui-ci, dont trois corolles au moins, couchées sur le côté et entr'ouvertes, permettent de saisir tous les caractères, se compose d'un grand nombre d'étamines dont les filets adhérents entre eux par l'extrême base, libres dans le reste de leur étendue et disposés sans aucun groupement en faisceaux distincts, sont loin d'égaler en longueur les pétales. Chaque filament est surmonté d'une anthère en forme de rein ou de fer à cheval, que tout annonce avoir été uniloculaire.

Ces corolles, beaucoup plus petites que celles des *Bombax* de l'Inde (*B. heptaphyllum*), leur ressemblent entièrement par l'aspect, la longueur proportionnelle des étamines, la forme en rein des anthères, la consistance et même la configuration des pétales. Cependant les pétales des *Bombax* les plus analogues ont le contour moins inéquilatéral, plus large, et la terminaison plus obtuse. Le tube de la corolle est aussi un peu plus court chez ces derniers. Sous ces rapports, aussi bien que par la dimension, il existe de l'affinité entre les fleurs fossiles et celles du *Bombax* (*Eriotheca*) *pubescens* Mart. Les corolles de l'espèce brésilienne mesurent cependant un diamètre encore plus petit ; ses pétales sont inéquilatéraux, mais plus courts, plus obtus que ceux de l'antholite ; enfin, le tube formé par la soudure des étamines se prolonge bien plus que chez celle-ci. — Si l'on considère la corolle seulement, à l'exclusion des étamines, il se trouve que c'est avec une forme de l'*Eriodendron anfractuosum* DC., provenant de la Nouvelle-Grenade, que l'empreinte fossile montre l'affinité la plus étroite et la plus prononcée. Ici, non-seulement la forme et jusqu'à la dimension sont pareilles des deux parts, mais le contour en lame de sabre des pétales semble calqué sur le même patron, et la consistance ferme de ces organes, soyeux à l'extérieur, mats et glabres à la surface interne, leur connivence, leur soudure en un tube court et tronqué à la base, témoignent également d'une analogie fidèle jusque dans les moindres détails. L'*Eriodendron anfractuosum* DC. offre cette particularité d'être répandu à la fois dans les deux hémisphères ;

l habite l'Asie et l'Amérique méridionale, aussi bien que l'Afrique centrale. Cependant, bien qu'il s'agisse de formes évidemment alliées de très-près, on ne saurait non plus identifier d'une manière absolue celle de l'ancien continent avec la forme américaine. Les corolles de l'*E. anfractuosum* de Cochinchine ont des segments plus dressés-connivents, plus régulièrement elliptiques-oblongs ; elles ressemblent assez peu aux corolles fossiles, tandis que celles de la race américaine, séparées avec raison par M. Planchon sous le nom d'*Eriodendron occidentale* (*E. anfractuosum* var. *caribæum* DC.), offrent une ressemblance curieuse avec l'antholite. D'autres *Eriodendron*, *E. pubiflorum*, *E. leiantherum* Mart., le premier à anthères anfractueuses, le second à anthères linéaires-oblongues, surtout celui-ci, présentent par contre des corolles sans liaison d'aucune sorte avec celles d'Aix. En résumé, par la structure de ses fleurs, le *Bombax sepultiflorum* se rapprochait des *Bombax* de l'Inde et de la Cochinchine, auprès desquels il est naturel de le ranger, mais par la forme et l'agencement des segments de la corolle, il rappelait davantage un *Eriodendron* actuellement indigène de l'Amérique équatoriale.

Les empreintes de folioles (fig. 3, 4 et 5) dont nous avions formé le genre *Knightites*, avant d'avoir eu l'occasion d'étudier les Bombacées à folioles dentées, ne nous inspirent presque aucun doute au sujet de leur attribution, tellement leur nervation, jusque dans les moindres détails du réseau veineux, la forme de leurs dentelures et l'inégalité de leur base, dénotent des folioles semblables à celles des feuilles digitées de certaines Bombacées. Cependant la forme du contour extérieur, la consistance ferme, sinon coriace, les dents acérées des empreintes fossiles et la terminaison rétuse et cuspidée de l'une d'elles, qui justifiaient jusqu'à un certain point le rapprochement proposé en premier lieu, dénotent en même temps une forme, peut-être même un type très-distinct de ceux que comprennent actuellement les Bombacées. Du reste, l'exemple que nous signalons n'est pas entièrement isolé : les gisements de Manosque viennent également de nous fournir une Bombacée très-analogue à celle d'Aix par les folioles, mais dont la fleur présente une structure très-diffé-

rente. Dans cette fleur, l'androphore, au lieu de former un simple anneau, consiste en un tube cylindrique, entier jusqu'à moitié de sa hauteur, divisé supérieurement en un grand nombre de filaments anthérifères, qui paraissent libres entre eux, bien qu'ils demeurent contigus et connivents, de sorte que les anthères sont rapprochées en un faisceau, au travers duquel on voit passer le style. Cette structure rappelle celle des *Eriotheca* Schott. et Endl.; elle fait voir en même temps, comme nous l'affirmions plus haut, qu'à côté des types actuels de Bombacées, il en existe d'autres, à l'état fossile, qui s'en rapprochent plus ou moins, sans se confondre pourtant avec eux.

STERCULIA L.

166. Sterculia tenuiloba, Sap., *Et.*, I, p. 120; *Ann.*, l. c., p. 275, pl. 10, fig. 2.

ACERINEÆ.

ACER Mœnch.

167. Acer sextianum Sap., *Et.*, I, p. 120; *Ann.*, l. c., p. 273. — Pl. XIII, fig. 7.

A. foliis palmato-trinerviis, trilobatis, lobis obtusis, medio paulo productiore, parce sinuato-lobulato, lateralibus ad basin utrinque integris, mediocriter divaricatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Au lieu d'une empreinte à peu près informe, nous figurons une feuille d'*Acer* très-reconnaissable, partagée en trois lobes obtus et assez peu divergents. Le lobe médian présente de chaque côté deux lobules à peine saillants, et dépassait probablement les latéraux, dont le sommet se trouve malheureusement mutilé. Cette forme diffère très-peu de l'*Acer primævum* Sap. (1), de

(1) Voy. *Ét.*, I, p. 238 (*Ann. sc. nat.*, 4e sér., t. XIX, p. 84, pl. 10, fig. 6). — La samare de cet Érable, le plus ancien dont on ait eu encore connaissance, vient

Saint-Zacharie, dont elle s'écarte seulement par le contour plus obtus des lobes et la base tout à fait entière. Elle doit être rangée avec les *Acer primævum* et *narbonense* Sap., dans un groupe fossile comparable à l'*Acer Lobelii*, de Tenore, peut-être encore à l'*A. coccineum* Michx, à l'*A. hybridum* Bosc et à l'*A. trifidum* Thb., mais qui, en réalité, demeure plus ou moins distinct de tous les Érables de l'époque actuelle.

SAPINDACEÆ.

SAPINDUS L.

168. Sapindus drepanophyllus. — Pl. XIII, fig. 4-5.

S. foliis pinnatis, foliolis subfalcatis, basi valde inæqualibus, hinc dimidiato-truncatis, illinc convexioribus, lanceolatis, apice sensim tenuiter acuminatis, integerrimis; nervis secundariis obtuse emissis, numerosis, curvatis, secus marginem conjuncto-ramosis, venulis flexuosis, transversim oblique interpositis cum nervulis abbreviatis e costa media ortis anastomosantibus.

Calcaires marneux et schistes feuilletés de la partie inférieure. — Rare.

Nous osons à peine séparer cette espèce du *Sapindus falcifolius* Heer (1), dont elle se rapproche évidemment beaucoup. Il est vrai qu'il en est de même pour les *Sapindus* vivants, chez qui ce même type de folioles se répète avec beaucoup d'uniformité. Malheureusement nous sommes réduit à consulter deux échantillons seulement de l'espèce d'Aix, tandis que celle d'Œningen est représentée par de magnifiques exemplaires de feuilles intactes, sans parler des folioles isolées qui se comptent par centaines. En comparant les exemplaires d'Œningen avec les nôtres, il nous a paru que les folioles du *S. falcifolius* étaient constamment plus allongées, plus longuement acuminées et plus étroites

d'être trouvée récemment, et prouve effectivement la liaison intime de l'espèce d'Aix avec celle de Saint-Zacharie, à laquelle elle devra être réunie. Ce fruit sera figuré dans les *Adjonctions* qui compléteront le présent supplément.

(1) Voy. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 61, tab. 119 et 120, fig. 2-8.

vers leur tiers supérieur. La mieux conservée des folioles d'Aix (fig. 4) que nous figurons est proportionnellement plus courte, toutes choses compensées, que celles de Suisse. La plus grande largeur du limbe se trouve vers le milieu, tandis que dans le *S. falcifolius* cette largeur est plutôt vers la base; le côté tronqué est aussi dessiné par une ligne plus droite. Ces divergences, quoique légères, sont encore plus accentuées dans le second exemplaire (fig. 5), plus court et plus large proportionnellement, mais qui appartient au même type que le premier. Si l'on compare notre *S. drepanophyllus* aux formes vivantes du genre, on voit qu'il ressemble au *Sapindus acuminatus* Wall., des Indes, dont les folioles sont cependant plus larges et les nervures secondaires plus recourbées ascendantes. Il paraît plus voisin encore, non-seulement par le contour extérieur, mais aussi par les détails de la nervation, du *S. manatensis* Shutll., espèce des parties chaudes de la Floride austro-occidentale. Il faut encore citer le *S. marginatus* Willd., du Texas, et le *S. angustifolius* Bl., dont les folioles sont cependant plus oblongues, moins atténuées vers le sommet, et auquel M. Heer compare également son *S. falcifolius*.

PITTOSPOREÆ.

PITTOSPORUM Soland.

169. Pittosporum Fenzlii Ettingsh., *Tert. Fl. von Hæring*, p. 69, tabl. 24, fig. 2-8; — Sap., *Et.*, I, p. 121; *Ann.*, l. c., p. 274. — Pl. XIII, fig. 3.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Nous figurons cette espèce que M. d'Ettingshausen compare au *P. tetraspermum* Wight et Arnott, des Indes.

170. Pittosporum laurinum Sap., *Et.*, I, ibid.; *Ann.*, l. c., pl. 10, fig. 8. — Pl. XIII, fig. 6.

Calcaires de la partie inférieure. — Rare.

Nous figurons un bel exemplaire de cette espèce qui rappelle le *Pittosporum undulatum?* des Indes.

171. Pittosporum pulchrum. — Pl. XIII, fig. 8-9.

P. foliis oblongo-ellipticis, margine subundulato integerrimis, basi obtuse attenuatis; nervis secundariis plurimis, flexuosis, arcuatim reticulatis; tertiariis reticulato-venosis, areolis minutissimis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Cette espèce nous paraît bien distincte de la précédente. La feuille, consistant en une empreinte unique, dont nous figurons les deux côtés, est oblongue, entière et un peu ondulée sur les bords, atténuée à la base; la nervure médiane est grêle et peu prononcée; les secondaires sont nombreuses, recourbées, flexueuses, anastomosées en arceau vers la marge et reliées par des veinules qui serpentent dans leur intervalle et se ramifient en donnant lieu à un réseau très-fin, exactement conforme à celui des feuilles de *Pittosporum*. Cette jolie espèce ressemble beaucoup à un *Pittosporum* que nous avons reçu de l'île Maurice, sous le nom de *P. undulatum* DC.

172. Pittosporum latifolium. — Pl. XIII, fig 10.

P. foliis late oblongis, integerrimis; nervis secundariis ad marginem arcu obtusissimo conjunctis; tertiariis flexuosis, reticulum venosum areolis quadratis vel trapezoideis formantibus.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Grande et large feuille que ses nervures réunies en arc bien avant la marge, et les détails de son réseau veineux, que nous reproduisons grossis (fig. 10 A), rangent dans les *Pittosporum*. Elle indique une espèce de grande taille qu'on ne saurait confondre avec les précédentes, et dont les feuilles glabres rappellent celles du *P. coriaceum*, de Madère, avec un contour plus oblong et plus de complication dans les ramifications des nervures du dernier ordre.

CELASTRINEÆ.

CELASTRUS Kunth.

173. Celastrus pseudo-Bruckmanni. — Pl. XVI, fig. 14-16.

C. ramis spinosis? foliis minutis, coriaceis, obcordatis, basi in petiolum mediocrem breviter attenuatis, integris; nervis secundariis, obliquis, curvatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Assez rare.

Petite feuille analogue à celle du *Celastrus Bruckmanni* (1) Heer, qui est répandu dans la molasse suisse; la nôtre paraît plus atténuée à la base; la nervation est peu visible et le bord entier. Elle ressemble aux feuilles du *C. buxifolius* Lam., du Cap. Nous réunissons avec doute à la même espèce des rameaux épineux, assez fréquents dans les couches d'Aix et qui rappellent par leur facies ceux des *Celastrus*.

174. Celastrus adscribendus. — Pl. XVI, fig. 7.

C. foliis petiolo crasso, coriaceis, oblongis, utrinque obtusis, margine parce denticulatis; nervo primario valde expresso, secundariis tenuibus, curvatis, venulis inter se conjunctis.

Schistes calcaires marneux de la partie supérieure. — Très-rare.

C'est une feuille oblongue, coriace, obtuse, munie à la base d'un pétiole épais et de dents espacées et épineuses, peu saillantes le long des bords. La nervure médiane est forte; les secondaires sont fines, nombreuses, recourbées en arc et reliées entre elles par des veines réticulées-anguleuses. Cette espèce se range naturellement parmi les Célastrinées; elle ressemble au *C. pyracanthus* L., du Cap.

175. Celastrus venulosus. — Pl. XVI, fig. 1.

C. foliis petiolatis, coriaceis, late oblongis, margine tenuiter

(1) Voy. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, tab. 121, fig. 27-38.

arguteque denticulatis; nervo primario gracili, secundariis tenuissimis, areolatis; tertiariis reticulum venulis subtiliter angulatim flexuosis formantibus.

Calcaires schisteux de la partie inférieure. — Très-rare.

La feuille est unique et mutilée au sommet; le pétiole est plus mince que dans l'espèce précédente, le limbe plus large et le contour également oblong. La nervure médiane est assez peu marquée; les secondaires sont très-fines, mais bien visibles à la loupe et dessinant des linéaments en saillie; elles sont nombreuses, ramifiées et réunies en aréoles avant d'atteindre le bord. Le réseau veineux est formé de veinules obliques, repliées et anguleuses; il est analogue à celui des feuilles des Célastrinées. Cette espèce doit être rapprochée des *Celastrus Schimperi* Hochst., et *serratus* Hochst., qui habitent les pentes sèches et les vallées de l'Abyssinie. La ressemblance est surtout frappante avec ce dernier, dont les feuilles sont cependant plus ovales.

176. CELASTRUS BANKSIÆFORMIS. — Pl. XVI, fig. 8-9.

C. foliis coriaceis, lanceolatis v. lineari-oblongis, argute denticulatis; nervo primario stricto; secundariis tenuibus, plurimis flexuosis, reticulato-ramosis; tertiariis oblique decurrentibus.

Calcaires marneux de la partie supérieure. — Très-rare.

Il existe deux fragments mutilés de cette espèce. L'un (fig. 8) se rapporte à la base, l'autre (fig. 9) à la partie médiane d'une feuille oblongue et étroitement lancéolée, denticulée, à dents fines, et de consistance visiblement coriace. La nervure médiane est roide; les secondaires sont fines, nombreuses, plus ou moins obliques, ramifiées, flexueuses et anastomosées en réseau au moyen de veines irrégulièrement contournées. Les détails de la nervation dénotent une Célastrinée qu'on doit rapprocher des genres *Hartogia* et *Elæodendron*, en la comparant surtout à l'*Hartogia capensis* L.

ILICINEÆ.

ILEX L.

177. Ilex Saltorum Sap., *Et.*, I, p. 122; *Ann.*, l. c., p. 275, pl. 12, fig. 7.

RHAMNEÆ.

PALIURUS Tournef.

178. Paliurus tenuifolius Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 74; Sap., *Et.*, I, p. 123; *Ann.*, l. c., 276, pl. 12, fig. 6. — Pl. XVI, fig. 10, 13.

P. foliis parvulis, membranaceis, ovatis, triplinerviis, tenuiter denticulatis; fructibus drupaceis, siccis, minutis, basi obconica pediculatis, superne in discum orbicularem medio convexiusculum, rugoso-sulcatum, zona marginali membranacea, hinc inde fimbriato-lacera cinctis.

Çà et là, parties supérieure et inférieure. — Rare.

Nous avons figuré une feuille et un fruit de cette espèce, qui provenaient des schistes marneux feuilletés de la partie supérieure. Nous représentons maintenant (fig. 10 et 11) l'empreinte et la contre-empreinte d'un second fruit recueilli récemment dans les calcaires de la base. Ce fruit est plus petit que l'autre, puisque son plus grand diamètre mesure seulement 6 millimètres, mais il présente les mêmes caractères, et il a sur lui l'avantage de montrer sa base (fig. 10 et 10 A) et son sommet (fig. 11, 11 A, 11 B). On distingue très-bien, sur l'empreinte correspondant à la base, de légères stries rayonnantes qui partent du point d'attache du pédoncule pour s'étendre jusqu'au bord, entouré, comme dans les espèces actuelles, d'une marge de consistance membraneuse. La figure 11 représente le côté supérieur de l'organe; ici, à l'aide des deux figures grossies 11 A et 11 B,

on distingue très-bien un disque convexe et marqué sur la partie convexe de rugosités disposées en forme de sillons concentriques, tandis que le rebord marginal qui entoure le disque d'une ceinture étroite, mais continue, se trouve distinctement fimbrié sur plusieurs points, entier sur d'autres. Ce fruit se distingue surtout par sa petitesse de ceux de notre Paliure épineux, dont il possède tous les autres caractères. Cependant la bordure membraneuse est plus développée dans les fruits de l'espèce vivante que chez ceux de l'espèce fossile. On rencontre dans les mêmes gisements des rameaux épineux (fig. 12 et 13) qui ont dû appartenir, soit au *Paliurus tenuifolius*, soit au *Zizyphus paradisiaca*.

ZIZYPHUS Tournef.

179. ZIZYPHUS PARADISIACA Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 74 ; Sap., *Et.*, I, p. 123; *Ann.*, l. c., p. 276, pl. 12, fig. 6.

Très-rare dans les lits inférieurs.

C'est une espèce caractéristique pour la flore des gypses ; en dehors de ce dépôt, elle se montre à Sotzka, en Styrie, et a été rencontrée aussi dans les calcaires concrétionnés de Brognon (Côte-d'Or).

JUGLANDEÆ.

PALÆOCARYA.

Involucrum tripartitum vel potius profunde trifidum, segmento medio plerumque trinervio, nucem parvam rimoso-sulcatam, extus glabratam, rotundatam ima basi impositam stipans; nucis valvæ, ut videtur 2, cum involucri axi alternæ; stigmata decidua.

Carpini sp. Brngt, *Ann. sc. nat.*, 1re série, t. XV, p. 48 ; *Tabl. des genres de vég. foss.*, p. 118; Unger, *Gen. et sp. pl. foss.*, p. 408 (ex parte); *Fl. von Sotzka*, p. 34, tab. 11, fig. 1-3. —

Engelhardtia Ettingsh., *Beitr. z. kenntn. d. fl. von Sotzka*, p. 12; Sap., *Et.*, I, p. 248, et II, p. 340; *Ann. sc. nat.*, 4e série, t. XIX, p. 94, et 5e série, t. IV, p. 196, pl. 12, fig. 2-5.

Nous proposons la dénomination nouvelle de *Palæocarya* pour désigner un groupe de Juglandées tertiaires, confondues d'abord avec les *Carpinus*, puis réunies avec plus de raison aux *Engelhardtia*, dont elles sont effectivement très-voisines. Elles s'en distinguent pourtant assez pour constituer, selon nous, un genre particulier dont voici les caractères différentiels : Les segments de l'involucre, au nombre de trois seulement et sans vestige par conséquent du lobule court et replié en avant qui enveloppe le fruit des *Engelhardtia*, sont plutôt trifides que divisés jusqu'à la base. Leur nervation consiste en un réseau formé de veinules obliques ou même longitudinales d'un dessin plus capricieux que celui des *Engelhardtia*. La disposition de ce réseau rappelle plutôt ce qui existe dans les bractées des Tilleuls. Le segment médian des involucres fossiles est constamment triplinerve vers la base; la soudure des segments entre eux est quelquefois bien visible. Pour s'en assurer, il faut consulter les figures grossies de notre flore d'Armissan, et surtout le spécimen de Manosque, que nous avons nommé *Engelhardtia serotina* (1), et dont l'involucre est visiblement trilobé. Les involucres fossiles supportent à leur base un fruit ou noix, arrondi, toujours dépourvu de stigmates au sommet, sillonné-rugueux à la surface, mais visiblement glabre et partagé, comme nous le verrons, en deux valves par un sillon médian fort léger. Le fruit des *Engelhardtia* actuels est non-seulement enveloppé par un repli antérieur de l'involucre, correspondant à un quatrième lobe, mais recouvert de villosités dont il n'existe aucun vestige sur les fruits fossiles, chez lesquels le contour arrondi est toujours très-net. Enfin, ces derniers n'ont jamais laissé voir à leur sommet la trace des stigmates persistants qui sont caractéristiques chez les *Engelhardtia*. Quelques-uns de ces caractères et surtout la caducité des stig-

(1) Voy. *Ét.*, II, p. 340, et III, p. 109 (*Ann. sc. nat.*, 5e série, IV, pl. 12, fig. 2-5, et VIII, pl. 14, fig. 1).

mates, en éloignant les *Palæocarya* des *Engelhardtia* proprement dits, les rapprochent au contraire des *Pterocarya*. C'est entre ces deux groupes actuels que le nouveau genre vient naturellement se placer.

180. Palæocarya atavia. — Pl. XV, fig. 36-39.

P. involucro fructifero in alam tripartitam tenuiter membranaceam expanso, nuculam rotundatam basi adnatam, antice nudam glabratamque, stigmatibus apice destitutam stipante; laciniis involucri oblongis, media lateralibus parum divergentibus productiore et obtusiore, venulis in qualibet lacinia e nervo medio obliquissime nascentibus, fere longitudinalibus, subtilissime reticulatis; foliis pinnatis?, foliolis ovato-lanceolatis, obtusis, margine serratis, nervo medio gracili, secundariis tenuissimis, oblique emergentibus, ad marginem conjuncto-ramosis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Les *Palæocarya*, si voisins des *Engelhardtia* actuels, constituent un genre caractéristique du tongrien et de l'aquitanien, rare ou inconnu, avant comme après ces deux périodes. La découverte de l'involucre reproduit par nos figures 26 et 25 est due à notre ami M. Marion. L'organe n'est pas entier, mais les deux côtés de l'empreinte se suppléent assez heureusement, et le fruit est dans un remarquable état de conservation qui nous a permis de saisir les caractères d'après lesquels nous avons établi le nouveau genre. Les trois segments de l'involucre sont bien distincts; le médian est plus long que les latéraux, qui divergent peu; la terminaison, sans doute obtuse, manque par suite d'une déchirure. La figure 37 A donne les détails grossis du réseau veineux de ce segment; il est formé de veinules très-obliques ou même longitudinales, capricieusement ramifiées. Le dessin de ce réseau est pareil à celui des autres *Palæocarya* tertiaires, spécialement de ceux d'Armissan, mais il s'écarte sensiblement, comme nous l'avons remarqué plus haut de celui des *Engelhardtia*. La petite noix (fig. 38 grossie), bien visible et nettement arrondie, sans

vestige aucun de stigmates, paraît glabre et lisse à la surface; elle est marquée de rides qui partent du point d'attache pour se prolonger plus ou moins, et partagée en deux valves par un sillon vertical assez distinct. L'espèce se sépare de celle de Saint-Zacharie, *Palæocarya* (*Engelhardtia*) *decora* (1), dont les segments sont plus étroits et plus longs, mais elle se confond presque avec le *Palæocarya* (*Engelhardtia*) *Brongniartii* Sap. (2), d'Armissan, dont les segments sont cependant plus larges et plus obtus. Nous réunissons avec doute à cette espèce une foliole isolée et mutilée à la base (fig. 39), recueillie dans la même assise que l'involucre, et dont les caractères de forme et de nervation rappellent ceux des folioles des *Engelhardtia* actuels et des *Palæocarya* fossiles.

ANACARDIACEÆ.

PISTACIA L.

Les recherches récentes de M. Marion ont jeté un véritable jour sur l'état ancien de ce genre et la filiation présumée de ses deux principales formes. Les *Pistacia Lentiscus* et *Terebinthus*, quoique incontestablement congénères et assez voisins pour donner lieu à des produits hybrides spontanés, constituent pourtant deux sous-types ou sections marquées chacune d'un caractère particulier. L'une de ces sections, celle du Lentisque, présente des feuilles persistantes et paripennées et des inflorescences courtes, en grappe simple; l'autre, celle du Térébinthe, porte des feuilles caduques, imparipennées, et des inflorescences paniculées. Chacune d'elles possède actuellement en Provence une espèce unique; mais le Térébinthe, si l'on s'adresse aux autres parties de la région méditerranéenne, groupe autour de lui un certain nombre d'espèces ou de sous-espèces qui lui sont visiblement alliées de très-près, tandis que le Lentisque, si l'on élimine

(1) *Ét.*, I, p. 247 (*Ann. sc. nat.*, 4ᵉ série, t. XIX, p. 93, pl. 11, fig. 1).
(2) *Ét.*, II, p. 243 (*Ibid.*, 5ᵉ série, t. III, p. 199, pl. 12, fig. 5).

les races hybrides ou mal déterminées, demeure entièrement isolé. Si nous remontons dans le passé à la recherche des formes fossiles que des indices sérieux ou même certains obligent de rapporter au genre *Pistacia*, les deux sections se retrouvent en présence ; elles changent même si peu d'aspect, que l'on hésite parfois à distinguer les formes fossiles de celles qui leur correspondent dans l'ordre actuel, et que la découverte même des organes de la fructification justifie cette hésitation, tellement les analogies qu'ils permettent de constater sont intimes. Ainsi, d'une part, les folioles du *Pistacia* (*Lentiscus*) *oligocenica* Mar., de Ronzon, ne diffèrent réellement pas de celles de notre Lentisque, et d'autre part les inflorescences chargées de fruits, recueillies à Armissan, ont fait reconnaître dans notre *Carpolithes Gervaisii* (1) un Térébinthe très-peu éloigné du *P. atlantica* et de sa variété *latifolia*, de Constantinople. Voilà donc un premier point établi : les types respectifs du Térébinthe et du Lentisque se retrouvent sans changements très-appréciables jusque dans le tertiaire moyen, et plus loin encore vers le passé, puisque nous allons les signaler dans la flore des gypses d'Aix. Mais à cette époque reculée, le type du Lentisque ne se trouvait pas réduit à une espèce unique, complétement isolée, il en comprenait plusieurs à peu près contemporaines, et de plus l'intervalle qui sépare ce type de celui du Térébinthe, était occupé par une ou plusieurs formes intermédiaires. En définitive, on peut dire que l'un des deux types s'est appauvri et isolé de plus en plus, tandis que l'autre est demeuré stationnaire depuis une très-haute antiquité, et que tous les deux ont persisté dans les mêmes lieux.

181. Pistacia reddita. — Pl. XV, fig. 25-35.

P. foliis imparipinnatis, petiolo communi exalato præditis, foliolis subcoriaceis, terminalibus sessilibus, lateralibus basi valde inæqualiter attenuatis, omnibus ovato-ellipticis v. obovatis v. obovato-oblongis, apice obtuso sæpius emarginatis mucronatisque, integris, penninerviis ; nervis secundariis implexe

(1) *Ét.*, II, p. 289 (*Ann. sc. nat.*, 5e série, t. IV, p. 383, pl. 11, fig. 11).

ramosis, secus marginem reticulatis, venulis valde obliquis inter se conjunctis.

Rhus reddita Sap., *Et.*, I, p. 124; *Ann.*, l. c., p. 277, pl. 13, fig. 2.

Çà et là, dans toutes les couches.

Les folioles de cette espèce ont un aspect plus ou moins coriace, et doivent avoir été persistantes. Une empreinte que nous avions déjà figurée sous le nom de *Rhus reddita*, mais que nous reproduisons ici d'après un très-beau dessin de M. Marion (fig. 25), démontre que les feuilles étaient imparipennées, avec la foliole terminale sessile, le rachis ou pétiole commun, dont il existe un petit fragment, non ailé. Les folioles sont de taille médiocre, la terminale plus grande que les latérales; elles sont ovales ou lancéolées-obovales, parfaitement entières et toujours arrondies ou obtuses au sommet, qui, le plus souvent, se trouve émarginé et terminé par un petit mucron. La nervation est compliquée ; elle se compose de nervures secondaires partant à angle assez ouvert ou même presque droit, au nombre de 8 ou 9 paires, ramifiées et anastomosées le long des bords, à l'aide de divisions dichotomes et dans un ordre qui rappelle celui qui existe chez certaines formes de *Pistacia vera*. Les caractères mixtes de cette curieuse forme sont évidents; le rachis non ailé l'éloigne du *P. atlantica* Desf., pour la rapprocher du *P. Terebinthus*, tandis que la foliole terminale sessile l'écarte de celui-ci pour la ranger auprès du premier et aussi du *P. vera*. La forme des folioles permettrait de les comparer à celles du *P. palæstina* Boiss., qui appartient au type des Térébinthes; mais le sommet arrondi et émarginé de ces mêmes folioles leur donne de la ressemblance avec celles du *P. Lentiscus* L., augmentée encore par leur consistance coriace et leur persistance probable. Cependant, la complication du réseau veineux, beaucoup plus simple chez le Lentisque, est encore l'indice d'une divergence, et, en définitive, les folioles fossiles du *P. reddita*, par leur forme, leur aspect, leur consistance et leur nervation, ressemblent d'une manière frappante à celles du *P. Lentisco-terebinthus* Sap. et Mar., race

hybride spontanée que nous avons observée dernièrement en Provence. Le rapprochement est surtout remarquable avec l'individu n° 4, de la vallée de Saint-Zacharie, et un autre individu récemment découvert dans les environs de Marseille. Ainsi, on peut affirmer hardiment que l'espèce ancienne était intermédiaire entre *Pistacia Lentiscus* et *Terebinthus* actuels, puisque ces espèces, en se croisant, la reconstruisent pour ainsi dire de nouveau. Cependant les feuilles de l'hybride sont généralement paripennées et leur rachis est muni d'une bordure étroite; l'absence de ces deux caractères chez le *P. reddita* doit le faire considérer comme un peu plus rapproché du Térébinthe et ayant appartenu au groupe dont ce dernier est le type. A ce titre, l'espèce des gypses est la plus ancienne qui ait été encore signalée.

182. PISTACIA (LENTISCUS) AQUENSIS. — Pl. XV, fig. 1-24.

P. foliis paripinnatis, 14-16 jugis, rachi vel petiolo communi late alato, foliolis verisimiliter coriaceis vel subcoriaceis, dense confertis, oppositis, vel rarius alternis, sessilibus, linearibus v. lanceolato-linearibus aut elliptico-linearibus rariusve lanceolatis, basi sessilibus inæqualiter attenuatis, apice obtusis breviterque mucronatis; nervis secundariis utrinque 8-12, ad marginem arcuatim conjunctis.

Grevillea myrtifolia Sap., *Et.*, I, p. 97; *Ann.*, l. c., p. 250, pl. 8, fig. 11. — *Andromeda arcinervis* Sap., *Et.*, I, p. 113; *Ann.*, l. c., p. 266, pl. 11, fig. 7.

Calcaires et schistes marneux de la partie inférieure.

Nous avons décrit antérieurement, sous deux noms de genres bien distincts, les folioles éparses de cette espèce, dont nous ne connaissions alors que de rares spécimens. La découverte d'une nombreuse série d'exemplaires liés entre eux par une transition insensible nous a obligé à les reporter tous à une seule espèce. Cette espèce n'a rien de commun, en réalité, ni avec les *Grevillea*, ni avec les *Andromeda*, mais elle révèle bien sûrement un *Pistacia* appartenant au même type que notre Lentisque. Les restes de rachis ailés que nous avons recueillis

à plusieurs reprises, et les études de notre ami M. Marion sur les *Pistacia* fossiles, nous confirment dans cette opinion qui, pour nous, équivaut à une certitude.

Examinons l'ancienne espèce. Au premier coup d'œil, on pourrait croire qu'il en existe plusieurs, tellement les folioles diffèrent entre elles; les plus grandes mesurant jusqu'à 4 centimètres de longueur, tandis que les plus petites n'en ont guère plus de 2. Les premières sont elliptiques-linéaires ou linéaires-lancéolées; les secondes sont étroitement linéaires ou d'autres fois lancéolées. Toutes cependant présentent une terminaison inférieure absolument semblable, et les mêmes variations s'observent lorsque l'on compare entre elles les folioles du Lentisque actuel. Les nôtres sont absolument sessiles, plus ou moins inégalement atténuées à la base, parfaitement entières, arrondies ou obtuses, très-rarement pointues à leur sommet, qui se termine par un mucron bien visible. La nervation se compose de 8-10 et jusqu'à 14 paires de nervures secondaires, fines, peu visibles, naissant sous un angle très-ouvert, recourbées le long du bord, de manière à former un arceau obtus. La consistance de ces folioles a dû être coriace ou subcoriace, et dénotent, on peut le croire, des feuilles persistantes, comme celles du Lentisque. Plus allongées et généralement plus grandes que celles de l'espèce méditerranéenne actuelle, les folioles fossiles leur ressemblent cependant beaucoup, lorsque l'on a soin de comparer des deux parts les spécimens les plus similaires. Il n'existe alors que des divergences à peine sensibles, et nous aurions été tenté de ne voir dans le Lentisque des gypses qu'une forme de celui de Ronzon et une variété du *P. Lentiscus*, si l'observation des rachis ne nous avait permis de constater des différences assez notables pour motiver une séparation d'espèces.

Dans le Lentisque vivant, les variétés à folioles linéaires n'ont que des rachis accompagnés d'une bordure des plus étroites. Les folioles de ces variétés sont en même temps plus nombreuses; certaines feuilles en comptent jusqu'à 9 et 10 paires, mais ce dernier nombre n'est jamais dépassé, du moins à notre connaissance. Pour observer des rachis à bordure plus large, il

faut s'adresser aux variétés à folioles ovales et courtes, généralement au nombre de 4 ou 5 paires seulement par feuille. Les rachis fossiles laissent voir à cet égard des différences sensibles; la bordure qui les accompagne et les rend ailés est non-seulement plus large que dans aucun spécimen du *P. Lentiscus*, mais elle est limitée par un contour arrondi, au lieu d'être linéaire, dans l'intervalle qui sépare le point d'insertion de chaque foliole. En outre, si l'on consulte l'empreinte du rachis (fig. 22), qui est complète, et qu'on la compare aux parties correspondantes du Lentisque, on constate les caractères suivants : la base ou partie qui se prolonge au-dessous de la dernière paire de folioles est proportionnellement égale des deux côtés, mais dans la partie où s'inséraient les folioles et dans un même espace, la feuille fossile comprenait un nombre bien supérieur de folioles, 14 ou 15 paires, et par conséquent ces folioles que nous avons déjà reconnu avoir été à la fois plus grandes en moyenne et plus linéaires que celles de notre Lentisque, étaient aussi plus rapprochées, de manière à se toucher ou même à se recouvrir mutuellement dans certains cas. C'est d'après ces données que nous avons tenté de restaurer une feuille de l'ancienne espèce en adaptant au rachis que nous possédons les folioles trouvées dans les mêmes lits (fig. 24) et choisissant de préférence, comme modèle, celles que leur forme caractéristique rend propres à mieux rendre la physionomie de l'espèce fossile. On voit que ces feuilles étaient plus larges et plus étoffées que celles de notre Lentisque ; elles dénotent une essence plus vigoureuse, probablement d'une taille élevée, c'est-à-dire tout à fait arborescente.

L'espèce dont M. Marion a recueilli des folioles dans les calcaires de Ronzon (Haute-Loire), et qu'il a signalée récemment sous le nom de *Pistacia* (*Lentiscus*) *oligocenica*, ne diffère en rien de celle de nos jours. Cette identité, qu'elle soit absolue ou seulement relative, n'a rien qui doive surprendre, et comme un peu plus tard on rencontre dans le midi de la France, à Armissan, à Bonnieux, à Manosque, des folioles absolument semblables à celles de Ronzon, on est conduit à admettre que le

Pistacia Lentiscus proprement dit, ou du moins un type très-peu différent du sien, d'abord répandu dans le centre de l'Europe, se sera avancé vers le midi et aura éliminé de Provence le *Pistacia* (*Lentiscus*) *aquensis*, pour se substituer à lui. Depuis ce moment, dont nous pouvons reporter la date au commencement du miocène proprement dit ou aquitanien, le Lentisque actuel aurait persisté dans les mêmes lieux sans variation bien appréciable. Mais bien qu'elle se maintienne encore sur plusieurs points du littoral français méditerranéen, l'espèce s'y montre sensible au froid, et les stations souvent disjointes qu'elle occupe dénotent qu'elle est en voie de déclin, malgré la lenteur du mouvement qui l'entraîne dans cette direction.

RHUS L.

183. RHUS PALÆOPHYLLA Sap., *Et.*, I, p. 125; *Ann.*, l. c., p. 278, pl. 11, fig. 1.

Cette espèce pourrait bien avoir appartenu au type du *Rhus Cotinus*. L'absence d'inégalité à la base, la présence d'un pétiole et l'ordonnance de la nervation tendraient à confirmer cette manière de voir.

184. RHUS RHOMBOIDALIS Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c., pl. 11, fig. 3. — Pl. XVI, fig. 2-3.

Nous figurons deux empreintes nouvelles de cette espèce, provenant toutes deux de la partie supérieure. Ce sont évidemment des folioles, mais il est impossible de décider si elles représentent les folioles terminales d'une feuille pennée, comme celles de notre *Rhus coriaria*, ou s'il faut y reconnaître les folioles d'une feuille ternée, analogue à celles des *Rhus dentata*, *tomentosa* et *aromatica* Lam.; nous pencherions pourtant vers cette dernière hypothèse.

185. RHUS ADSCRIPTA. — Pl. XVI, fig. 6.

R. foliis ternatis ? foliolis lateralibus parvulis, sessilibus, inæqualiter ovatis, supra basin margine acute incisis.

Marnes gypsifères de la partie supérieure. — Très-rare.

Petite foliole courte, inégalement ovale et obtuse, atténuée sur la base qui est sessile, dentée supérieurement à dents aiguës. On reconnaît dans cette espèce la foliole isolée d'un *Rhus* feuilles ternées, du type *aromatica* Lam., analogue à celles du *R. Pyrrhæ* Ung., parmi les fossiles.

186. Rhus minutissima. — Pl. XVI, fig. 5.

R. foliis ternatis ?, foliolis minutis, sessilibus, oblongis, grosse incisis, basi inæqualiter attenuatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Cette espèce ressemble, en diminutif, au *R. oxyacanthoides* Lam.

187. Rhus gracilis. — Pl. XVI, fig. 4.

R. foliis ternatis? foliolis minutis, linearibus, sessilibus, basin versus sensim attenuatis, parce dentatis, apice obtusatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Foliole isolée, sessile, un peu inégale à la base, linéaire et atténuée inférieurement, obtuse au sommet, faiblement dentée vers le haut. C'est une forme curieuse, qui, malgré sa petitesse, ressemble beaucoup au *Rhus dioica* Boiss., d'Algérie.

188. Rhus distracta Sap., *Et.*, I, p. 126; *Ann.*, l. c., p. 279. — Pl. XV, fig. 10.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Nous figurons pour la première fois cette espèce visiblement analogue au *R. juglandogene* Ett., de Hæring, que M. d'Ettingshausen compare au *R. javanica*.

189. Rhus oblita Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c., pl. 11, fig. 4.

190. **Rhus abbreviata.** — Pl. XV, fig. 41.

R. foliis pinnatis, foliolis parvulis, sessilibus, ovato-lanceolatis, basi parum inæqualibus, margine acute dentatis; nervis secundariis obtuse emissis, pulcherrime reticulato-ramosis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Petite foliole dont les caractères de forme et de nervation, très-nettement visibles (fig. 41 A), dénotent un *Rhus* à feuilles pinnées, appartenant au type de notre *R. coriaria* L. Les différences consistent dans la dimension moindre de la foliole fossile, trois fois plus petite que celles de l'espèce indigène, probablement glabre, et dentée presque jusqu'à la base.

HETEROCALYX.

Calyx 3-4-5 sepalus, sepalis persistentibus, scariosis, triplinerviis, patentibus, accretis drupam exsuccam compressam monospermam breviter rostratam stipantibus.

Trilobium Sap., *Et.*, I, p. 126; *Ann.*, l. c., p. 279.

La dénomination de *Trilobium* se trouvant impropre par suite de la découverte successive de calyces à 4 et à 5 sépales, nous proposons de la remplacer par celle d'*Heterocalyx*, qui fait allusion au nombre inconstant des sépales dans ce genre curieux, vraisemblablement éteint. Son attribution aux Anacardiacées n'est pas douteuse, non plus que les liens qui le rattachent aux *Astronium* et aux *Loxostylis* du Brésil. Ces liens analogiques impliquent une assez grande affinité de structure, mais non pas une assimilation que l'on ne concevrait guère entre un genre tertiaire européen et deux types aujourd'hui limités à l'Amérique tropicale. D'ailleurs, la nervation des sépales fossiles, visiblement scarieux et accrescents, et même la forme du fruit, dénotent bien un type spécial. C'est là un fait que nous avons plusieurs fois constaté et qui démontre que l'Europe tertiaire possédait autrefois des genres qui lui étaient propres, à l'exemple des diverses régions comprises dans la zone

tropicale actuelle, à côté de ceux qu'elle possédait en commun avec d'autres contrées.

191. Heterocalyx Ungeri. — Pl. XVI, fig. 19-26.

H. calycibus fructiferis pedicello gracili donatis; sepalis sæpius 3, abortu 2, rarius 4-5, post anthesin accretis, scariosis, plerumque persistentibus, ellipticis vel elliptico-oblongis, tripli-nerviis, tenuiter venulosis, baccam breviter stipitatam, compresso-ventricosam, oblique rostratam, minorem involucrantibus.

Getonia petreæformis Ung., *Chl. protog.*, p. 139, tab. 47, fig. 1-2 ? ; *Fl. von Sotzka*, tab. 23, fig. 1-4 ; *Syll. pl. foss.*, III, tab. 17, fig. 4-5. — *Elaphrium antiquum* Ung., *Syll.*, I, p. 47, tab. 21, fig. 17-22 (quoad fructus). — *Trilobium Ungeri* Sap., *Et.*, I, p. 126; *Ann.*, l. c., p. 279, pl. 13, fig. 6.

Çà et là, dans toutes les couches. — Assez répandu.

Nous représentons une série d'exemplaires nouveaux à 3, 4 et jusqu'à 5 sépales (fig. 19 et 20, 24-25), à côté de ceux que nous avions précédemment signalés (fig. 21 et 22). La forme des sépales varie aussi bien que leur nombre, en sorte que la polymorphie même de l'espèce nous engage à ne pas essayer de la diviser. Les calyces à 4 et à 5 sépales (fig. 19 et 20) ont ces organes plus oblongs, tandis qu'ils sont visiblement plus larges dans ceux qui n'en présentent que 3 (fig. 23, 24, 25). Les fruits (fig. 26) et les sépales isolés ne sont pas rares dans les lits inférieurs, d'où proviennent aussi la plupart des calyces nouvellement figurés. Ces fruits paraissent identiques avec ceux que M. Unger a figurés sous le nom d'*Elaphrium antiquum*, et qui ont été recueillis à Radoboj, c'est-à-dire dans la localité qui a également fourni le *Getonia petreæformis* du même auteur, dont l'assimilation avec notre *Heterocalyx Ungeri* ne saurait faire l'objet d'aucun doute. C'était donc là un type répandu sur un grand espace, dans l'Europe tertiaire, et qui l'a longtemps habité, puisque Radoboj, qui se place sur l'horizon d'Armissan, est séparé de l'âge du gypse d'Aix par toute l'épaisseur du tongrien.

ANACARDITES Sap.

192. Anacardites spectabilis Sap., *Et.*, 1, p. 128; *Ann.*, l. c., p. 281, pl. 11, fig. 5.

193. Anacardites spondiæfolius Sap., *Et.*, p. 129; *Ann.*, l. c., p. 282. — Pl. XVI, fig. 17-18.

Çà et là. — Rare.

Nous figurons deux folioles de cette espèce rare, dont les feuilles étaient vraisemblablement pinnées et dont la nervation indique des rapports avec celle des feuilles de *Spondias*. Le spécimen fig. 18 provient des schistes de la partie supérieure et fait partie de la collection du Muséum de Paris. Une seconde foliole (fig. 17) a été rencontrée par nous dans les calcaires des assises inférieures; la forme de cette foliole est plus allongée au sommet, mais elle a dû faire partie de la même espèce. Peut-être pourrait-on voir dans ces folioles, dont l'attribution générique est des plus incertaines, celles de l'un des Ailantes décrits ci-après.

ZANTHOXYLEÆ.

AILANTUS Desf.

Le genre Ailante représenté par ses fruits, si caractéristiques, a été rencontré à l'état fossile à Sotzka (*A. gigas* Ung.), à Radoboj (*A. Confucii* Ung.), à Hohe-Rhonen (*A. microsperma* Heer), à Manosque (*A. oxycarpa* Sap.), et dernièrement par M. Marion, dans une formation tongrienne des environs d'Alais (Gard); nous allons nous-même en signaler trois espèces dans la flore des gypses d'Aix. Ce genre était donc largement répandu dans l'Europe tertiaire. Les empreintes des samares, organes légers, aisément emportés par le vent, sont bien plus fréquentes dans les divers dépôts que celles des parties de la feuille; d'où l'on peut inférer que les arbres auxquels les organes fossiles ont appartenu se tenaient un peu à l'écart des anciens lacs, probablement dans

des lieux élevés. Les Ailantes, actuellement peu nombreux, sont particulièrement propres à la péninsule indienne. L'espèce la plus connue habite cependant la Chine, d'où elle a été introduite en Europe; elle y est fréquemment cultivée sous le nom de *faux Vernis du Japon.*

194. AILANTUS PRISCA. — Pl. XVI, fig. 27-30.

A. fructibus samaroideis, membranaceis, compressis, glaberrimis, oblongo-ellipticis, utrinque obtusis, ad medium subemarginatis, basi paulisper attenuatis, tenuissime venulosis; loculis centralibus monospermis semen oblique lenticulare appensum includentibus.

Rhopalospermites strangeæformis Sap., *Et.*, I, p. 105; *Ann.*, l. c., p. 258, pl. 8, fig. 7.

Calcaires schisteux de la partie supérieure (fig. 27), calcaires de la base (fig. 28), calcaires schisteux de Ceylas (Gard) (fig. 29 et 30).

L'attribution générique de ces fruits ne saurait faire l'objet d'aucun doute. Nous avions été d'abord induit en erreur au sujet de l'une des empreintes (fig. 27) par son apparence scarieuse; mais les caractères distinctifs des samares d'Ailante s'y retrouvent si bien, quand on l'examine de près, jusque dans les moindres linéaments des veinules qui rampent sur la place occupée jadis par la semence; l'échancrure latérale et le funicule qui en descend en longeant le bord répondent si bien à ce que montrent les fruits des Ailantes vivants, que les objections doivent cesser au sujet de cet échantillon primitif et d'un second exemplaire (fig. 28), moins bien conservé, recueilli dernièrement dans les schistes de la partie inférieure. Nous réunissons à la même espèce les exemplaires recueillis à Ceylas par M. Marion (fig. 29 et 30), dont un au moins ressemble trop à ceux d'Aix pour en être distingué. La surface de ces samares était glabre, lisse et dépourvue de ponctuation; leur consistance probablement mince. L'échancrure latérale d'où part le raphé est visible, mais peu prononcée; la loge centrale est assez grande; le côté supérieur du fruit est élargi et obtus, la base se prolonge

en s'atténuant légèrement. Cette espèce diffère de l'*A. oxyptera* Sap., de Manosque, par des dimensions plus grandes; elle se rapproche de l'*A. Confucii*, de Radoboj, auquel je ne crois pas cependant que l'on doive l'identifier. On peut la comparer à l'*A. malabarica* DC., dont elle reproduit le type, mais avec des proportions trois fois moindres.

195. Ailantus lancea. — Pl. XVI, fig. 32-34.

A. fructibus samaroideis compressis, submembranaceis, lanceolatis, breviter acuminatis, vix lateraliter emarginatis, superficie leviter rugoso-punctulatis tenuissimeque reticulato-venosis, venulis e loculo centrali monospermo per totam laminam decurrentibus.

Calcaires et schistes marneux de la partie inférieure. — Rare.

Les fruits de cette seconde espèce se distinguent de ceux de la précédente par plusieurs caractères. Glabres, mais légèrement et finement chagrinés à la surface, probablement d'une consistance plus ferme, à peine émarginés à l'endroit de l'insertion de la graine, ils affectent un contour lancéolé, terminé en pointe aiguë aux deux extrémités. Le tégument de la loge centrale présente les vestiges d'un réseau veineux, dont les branches se prolongent et se ramifient d'une extrémité à l'autre de l'organe. La semence, dont le contour est fort net, est lenticulaire, ovoïde, subréniforme; elle est attachée à l'échancrure par un funicule qui se divise en deux nervures, l'une courte, courant au bord, l'autre confondue presque avec la marge et la suivant jusqu'à l'extrémité inférieure du fruit. Nous figurons deux exemplaires (fig. 32 et 33-34) de ces fruits, dont l'état de conservation ne laisse rien à désirer. Ils rappellent, sous des dimensions beaucoup plus petites, ceux de l'*A. excelsa* Roxb., espèce de l'Inde tropicale. Les feuilles sont encore inconnues.

196. Ailantus minutissima. — Pl. XVI, fig. 31.

A. samaris vix 8 millim. longis, oblongis, utrinque tenuis-

sime acuminatis, lateraliter obscure emarginatis, venulis e loculo centrali monospermo per laminam decurrentibus reticulatis.

Calcaires schisteux de la partie inférieure. — Très-rare.

La forme caractéristique d'une samare d'Ailante se montre encore dans une petite empreinte que nous avons eu soin de figurer grossie (fig. 31 A). Elle est remarquable, d'une part par sa minime dimension, et de l'autre par la terminaison en pointe fine de ses deux extrémités. La loge monosperme est centrale; l'échancrure latérale, marquée par une simple sinuosité, et les réticulations visibles à l'aide d'une forte loupe. Il serait possible que nous eussions sous les yeux un spécimen jeune ou imparfaitement développé de l'une des espèces précédentes, peut-être aussi est-ce là une simple variété de l'*Ailantus microsperma* (1) Heer, dont le fruit, comme l'indique son nom, est des plus petits.

MYRTACEÆ.

CALLISTEMOPHYLLUM Ett.

197. CALLISTEMOPHYLLUM PRISCUM Sap., *Et.*, I, p. 131 ; *Ann.*, l. c., p. 284, pl. 14, fig. 2.

MYRTUS Tournef.

198. MYRTUS RUGOSA Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c., pl. 14, fig. 1.

199. MYRTUS CORRUGATA Sap., *Et.*, I, p. 132; *Ann.*, l. c., p. 285.

POMACEÆ.

Après le retranchement du faux *Cratægus nobilis*, nous nous trouvons en présence d'une série de feuilles accompagnées

(1) *Fl. tert. Helv.*, III, tab. 127, fig. 35.

d'un fruit parfaitement caractérisé, qui se rattachent aux *Cotoneaster* plus qu'à celles de tout autre genre et que nous décrirons sous cette dénomination. On ne saurait affirmer cependant qu'il y ait eu identité complète entre ces Pomacées primitives et les *Cotoneaster* de nos jours. Il s'agit plutôt d'un groupe antérieur, allié à ceux-ci de plus ou moins près. Ce groupe aurait précédé en Provence les autres Pomacées; mais assez peu de temps après l'âge des gypses d'Aix, un *Cratægus* bien reconnaissable se montre à Saint-Zacharie, et l'on rencontre plus tard à Manosque, non-seulement le *Mesvilus palæopyracantha* Sap., mais un autre *Mespilus* encore plus voisin du type de notre Buisson-ardent.

COTONEASTER Medik.

1. Folia.

200. Cotoneaster protogæa Sap., *Et.*, I, p. 133; *Ann.*, l. c., p. 286. — Pl. XVI, fig. 35.

C. foliis membranaceis, rotundatis, integerrimis, apice tenuiter mucronulatis; nervis secundariis arcuatis; tertiariis transversis, fere obsoletis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Nous figurons pour la première fois cette espèce qui reproduit assez bien le type de nos *Cotoneaster* indigènes, surtout du *Cotoneaster tomentosa* Lindl., avec un très-court pétiole. Le pétiole très-peu développé la rapproche du *C. laxiflora* Desf., de la Sibérie altaïque. La surface de la feuille ancienne était probablement recouverte d'un léger duvet tomenteux, qui cache en grande partie les détails de la nervation. M. Decaisne, consulté par nous, serait disposé à reconnaître dans cette feuille la nervation d'une Rhamnée plutôt que celle d'une Pomacée.

201. Cotoneaster obscurata. — Pl. XVII, fig. 1-3.

C. foliis petiolatis, ovato-ellipticis, integerrimis, nervis secun-

dariis secus marginem arcuatis, tertiariis transversis vix perspicuis.

Schistes feuilletés de la partie supérieure. — Assez rare.

Nous représentons plusieurs spécimens de cette espèce, dont les feuilles ovales-elliptiques ressemblent à celles du *Cotoneaster vulgaris* et encore plus du *C. nummularia?* Fisch. et M., d'Algérie. Ces feuilles ont dû être cotonneuses, d'une consistance ferme ou même coriace. Les détails de leur nervation sont très-difficiles à saisir.

202. Cotoneaster assimilanda. — Pl. XVII, fig. 4.

C. foliis petiolatis, elliptico-obovatis, integerrimis; nervis secundariis utrinque 6-7 secus marginem curvatis; tertiariis subtilibus transversim reticulato-venosis.

Schistes feuilletés de la partie supérieure. — Très-rare.

La base légèrement atténuée sur le pétiole, le contour obové et le réseau veineux bien visible, tels sont les caractères qui distinguent, à ce qu'il nous paraît, cette feuille des précédentes. Elle peut être comparée au *Cotoneaster affinis* Lindl., du Népaul, dont elle diffère pourtant par un sommet plus obtus et une forme plus oblongue. La face inférieure a dû être recouverte d'un léger duvet.

203. Cotoneaster major Sap., *Et.*, I, p. 133; *Ann.*, l. c., p. 286. — Pl. XVII, fig. 5.

C. foliis ellipticis, apice obtusatis, basi in petiolum mediocrem breviter attenuatis, integerrimis; nervis secundariis utrinque 5, curvatis, arcuatim conjunctis, venulis flexuosis.

Partie supérieure. — Rare. (Collection du Muséum de Paris.)

Le bel exemplaire que nous figurons dénote une espèce à feuilles relativement grandes, elliptiques, obtuses supérieurement, atténuées à la base en un assez court pétiole, à nervures secondaires obliques, recourbées et reliées entre elles le long des bords par un arc très-obtus; elle reproduit très-exactement le type du *C. frigida* Lindl., du Népaul.

204. Cotoneaster minuta. — Pl. XVI, fig. 36.

C. foliis parvulis, breviter petiolatis, late ovatis, integerrimis; nervis secundariis secus marginem curvatis, cæteris flexuoso-reticulatis.

Calcaires schisteux de la partie supérieure — Très-rare.

Petite feuille largement ovale, entière sur les bords, munie d'un court pétiole, et qui nous paraît devoir être rangée parmi les *Cotoneaster*. Notre figure 36 A représente la nervation grossie de cette feuille, qui se rapproche de celles du *C. Fontanesii* Spach, du Liban.

205. Cotoneaster socia. — Pl. XVII, fig. 6.

C. foliis parvulis, breviter petiolatis, late ovatis, apice obtusissimo subemarginatis, integerrimis; nervis secundariis utrinque 4, supra impressis, arcuatim ad marginem conjunctis, cæteris flexuosis pulcherrime reticulatis.

Calcaires schisteux de la partie supérieure. — Très-rare.

Cette feuille, dont nous représentons la nervation grossie (fig. 6 A), est très-voisine de la précédente, dont elle diffère cependant par une autre disposition du réseau veineux. Les nervures secondaires, plus espacées et reliées entre elles avant le bord par un arceau des plus obtus, donnent lieu à un réseau veineux plus irrégulier et plus compliqué dans l'intervalle qui les sépare, ainsi que le long de la marge. L'analogie de cette espèce avec le *Cotoneaster Fontanesii* Spach nous paraît devoir être signalée, tellement elle est étroite; l'empreinte correspond à la face supérieure, où les nervures de divers ordres étaient imprimées en creux, comme on le remarque chez la plupart des *Cotoneaster*.

2. Fructus.

206. Cotoneaster primordialis. — Pl. XVI, fig. 37.

C. fructibus extus lævibus, pedunculatis, ovatis, calycis limbo

quinquefido coronatis, lobis erecto-conniventibus, stylis 3 simplicibus breviter exsertis.

Calcaires marneux de la partie inférieure. — Très-rare.

Bien que ce fruit, dont notre figure 37 A donne une reproduction grossie, d'après un moule, n'ait donné lieu en se fossilisant qu'à une empreinte peu profonde, il offre assez nettement les caractères de ceux des Pomacées en général et en particulier des *Cotoneaster* et des *Amelanchier*. Il consiste en une baie ovale, assez longuement pédonculée, résultant de la soudure des carpelles avec les parois du tube calycinal, et couronnée par le limbe divisé en cinq lobes courts, dressés connivents, qui laissent entre eux un espace vide d'où, à l'aide d'une loupe, on voit émerger les pointes de trois styles rapprochés, simples, filiformes et à peine saillants. La superficie extérieure semble avoir été glabre et lisse. Les trois styles annoncent que les carpelles étaient au nombre de trois, ainsi que chez la plupart des *Cotoneaster* actuels. Mais on ne distingue aucune trace des étamines flétries qui persistent au sommet des fruits de la plupart de nos Pomacées.

LEGUMINOSÆ.

a. Loteæ.

TRIFOLIUM Tournef.

207. TRIFOLIUM ? PALÆOGÆUM. — Pl. XVIII, fig. 35. (1)

T ? foliis breviter petiolatis, approximatim trifoliatis, foliolis sessilibus, margine crenulatis, medio majore.

Schistes de la partie supérieure. (Collection du Muséum de Paris.) — Très-rare.

Nous figurons, en la rangeant avec doute parmi les Trifoliées, une petite feuille visiblement ternée, à folioles lancéolées-ovales,

(1) Le fruit, ou plutôt le calyce scarieux servant d'involucre au fruit de cette espèce ou d'une espèce contemporaine de *Trifolium*, vient d'être recueilli dans les couches d'Aix, et sera figuré dans les *Adjonctions* qui feront suite à notre Supplément.

crénelées sur les bords et munies de nervures secondaires fines simples, nombreuses, aboutissant aux dentelures. Le pétiole commun est très-court et les folioles paraissent avoir été sessiles. L'état de conservation médiocre de l'empreinte, dont nous ne possédons qu'un dessin, nous engage à n'en proposer l'attribution aux Légumineuses que sous toutes réserves.

CARAGANA Lam.

208. Caragana aquensis. — Pl. XVIII, fig. 19-21.

C. foliis verisimiliter abrupte pinnatis, plurijugis, foliolis sessilibus, late obovatis v. orbiculatis, apice paulisper emarginatis; nervo primario gracili; secundariis tenuibus ad marginem reticulato-ramosis.

Zanthoxylon? aquense Sap., *Et.*, I, p. 130; *Ann.* l. c., p. 283. — *Cæsalpinites obscurus* Sap., *Et.*, I, p. 136; *Ann.*, l. c., p. 289.

Çà et là, dans toutes les couches.

Il existe une très-grande conformité d'aspect, de forme et de nervation entre les empreintes de folioles que nous rapportons à cette espèce et celles du *Caragana arborescens* Lamk. L'analogie est trop étroite pour ne pas faire admettre comme probable l'existence du genre *Caragana* dans la flore des gypses d'Aix.

β. Viciеæ.

ERVITES Sap.

209. Ervites primævus Sap., *Et.*, I, p. 134; *Ann.*, l. c., p. 287, pl. 12, fig. 6.

γ. Phaseoleæ.

PHASEOLITES Ung.

210. Phaseolites obconicus. — Pl. XVII, fig. 14.

P. foliis verisimiliter ternatis, foliolis petiolulatis, obovato-

cuneatis, sursum dilatatis leviterque emarginatis; nervo primario gracili; secundariis tenuibus obliquis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Foliole isolée, munie d'un pétiole court et finement rugueux. La forme du contour, largement obovale, atténué en coin vers la base, obtus et émarginé au sommet, la direction oblique des nervures secondaires, dont la paire inférieure est plus développée que les suivantes, nous paraissent dénoter une Phaséolée, comparable aux formes exotiques les moins répandues, particulièrement au *Zichya coccinea* (1) Benth., originaire de la côte austro-occidentale de la Nouvelle-Hollande. Le genre *Zichya* fait partie de la sous-tribu des Kennédyées.

211. PHASEOLITES CLITORIÆFORMIS. — Pl. XVIII, fig. 13.

P. foliis verisimiliter pinnatim compositis, foliolis petiolulatis, ovatis, apice obtusis, basi subemarginato-cordatis, integerrimis; nervo primario gracili; secundariis utrinque 4 curvatis; tertiariis angulatim conjunctis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Foliole isolée, munie d'un pétiolule bien distinct, ovale-obtuse, arrondie et un peu échancrée en cœur inférieurement. Les nervures secondaires sont au nombre de quatre paires, recourbées l'une vers l'autre et anastomosées à l'aide d'un réseau à ramifications anguleuses. Par tous ses caractères cette espèce ressemble aux *Clitoria*, aux *Glycine*, aux *Wistaria*, surtout au premier de ces genres. Elle rappelle beaucoup le *Clitoria ternatea* L.

δ. Sophoreæ.

SOPHORA L.

212. SOPHORA ASSIMILIS. — Pl. XVIII, fig. 18.

S. foliis verisimiliter plurijugis, foliolis breviter petiolulatis,

(1) Voy. *Ueb. d. nerv. d. Blätt. d. Papilionaceen*, von Ettingsh., tab. 5, fig. 7-9.

oblongo-ovatis, basi obtusis, apice obtuse attenuatis, penninerviis; nervis secundariis gracilibus, curvatis, reticulato-ramosis, venulis obliquis flexuosis inter se conjunctis.

Schistes feuilletés de la partie inférieure. — Très-rare.

C'est avec certaines Dalbergiées d'une part, avec les Sophorées de l'autre, qu'on est tenté de comparer cette foliole isolée dont l'attribution au groupe des Légumineuses paraît fort légitime. Une analogie des plus étroites, soit pour le contour extérieur, soit pour la disposition des nervures, avec un *Sophora* de Ceylan, observé par nous dans l'herbier du Muséum de Paris, nous détermine à placer dans ce genre, commun aux deux hémisphères, l'espèce fossile que nous signalons ici. Cette attribution n'est cependant appuyée de la présence d'aucun fruit semblable aux fruits si caractéristiques des *Sophora*.

MICROPODIUM Sap.

Inflorescentia racemosa paniculatave; floribus marcidis staminibus 10 liberis; leguminibus lanceolatis aut elliptico-lanceolatis, compressis, marginatis, breviter stipitatis, oblique reticulatis, mono- vel oligospermis.

Nous plaçons dans les Sophorées, et non loin des *Cercis*, ce genre probablement éteint, dont les feuilles ne nous sont pas connues. La physionomie et le caractère visible de ses fruits le rapprochent à la fois des *Cercis*, des *Bowdichia* et des *Calpurnia*, dont il ne saurait être bien éloigné. Il s'en distingue par les réticulations obliques que présentent les valves à leur surface. Il serait fort naturel, et peut-être cette assimilation devra-t-elle prévaloir, de comparer ces fruits à ceux de certaines Dalbergiées, spécialement des *Brachypterum* Benth., type indien démembré des *Dalbergia*, par M. Bentham ; mais on n'observe sur les empreintes fossiles aucun vestige des indurations calleuses qui marquent sur le fruit de la plupart des Dalbergiées la place des graines. En l'absence de ce caractère décisif, bien qu'il soit loin d'être constant, il nous semble plus vraisemblable de considérer les *Micropodium* comme ayant fait partie des Sophorées,

au même titre que les *Cercis*, auxquels ils se rattachent évidemment de près.

213. Micropodium oligospermum Sap., *Et.*, I, p. 137; *Ann.*, l. c., p. 290, pl. 14, fig. 8. — Pl. XVIII, fig. 1.

M. leguminibus breviter stipitatis, lateraliter marginatis, plerumque monospermis vel oligospermis, valvis tenuiter oblique reticulatis.

Micropodium affine Sap., *Et.*, I, p. 138; *Ann.*, l. c., p. 291.

Calcaires marneux et schistes marneux feuilletés de la partie supérieure.

Nous figurons ici pour la première fois une belle empreinte conservée au Muséum de Paris, et qui montre plusieurs fruits de *Micropodium* accumulés sur une plaque schisteuse, comme s'ils venaient de se détacher de la même inflorescence. Quelques-uns de ces fruits, ainsi que le fait voir notre figure grossie 1 B, adhèrent entre eux par la base de leur pédoncule. Cette inflorescence nécessairement en grappe ou en panicule sépare les *Micropodium* des *Cercis* pour les rapprocher au contraire des *Calpurnia*. Les étamines persistaient assez longtemps dans cette espèce à la base des fruits, mais le calyce était promptement caduc.

CERCIS L.

214. Cercis antiqua, Sap., *Et.*, I, p. 134; *Ann.*, l. c., p. 287, pl. 14, fig. 4 (excl. fig. 4 B). — Pl. XVII, fig. 7-15.

C. foliis subcoriaceis vel saltem firmis, longiuscule petiolatis, superficie plerumque tenuissime rugoso-punctulatis, ad apicem petioli leviter tumidi quandoque biglandulosis, ovato- vel sæpius obovato-orbiculatis, apice obtuse attenuatis v. obtusatis etiamque emarginatis; nervis infimis basilaribus utrinque 2, plus minusve inæqualibus, cæteris longe productioribus, extus oblique ramosis, ascendentibus, dein ad marginem arcuatim conjunctis, oblique inter se flexuoso-reticulatis; leguminibus 3 centim. circiter longis, oblongo-lanceolatis, planis, breviter stipitatis,

5-6 spermis, transversim leviter venulosis, latere seminifero anguste alatis.

Cæsalpinites latifolius Sap., *Et.*, I, p. 137; *Ann.*, l. c., p. 290.

Assez répandu dans toutes les parties de la formation.

Le *C. antiqua* nous est maintenant presque aussi bien connu que s'il vivait ; nous possédons toutes les variétés de ses feuilles, les mieux développées comme les plus petites et deux fruits (1) (fig. 14 et 15), qui diffèrent de ceux du *C. Siliquastrum* par une moindre dimension et des veines transversales un peu plus capricieusement disposées. La figure de fruit que nous avons publiée en premier lieu est erronée, elle se rapporte à un fragment de fruit d'*Acacia*, et non pas à celui du *C. antiqua*. Les deux exemplaires que nous figurons maintenant sont presque pareils l'un à l'autre ; seulement l'un (fig. 14) paraît moins avancé vers la maturité, et sa base, moins distinctement stipitée, est encore accompagnée des débris du calyce. L'autre (fig. 15) dénote un fruit entièrement mûr dont le support, bien visible, a l'étendue proportionnelle de ceux des fruits de *Cercis*. Les fruits fossiles diffèrent de ces derniers par la forme lancéolée de leur contour, par le sommet un peu plus atténué en pointe. La divergence principale ressort de la taille, plus petite de moitié, de l'organe tertiaire, comme nous l'avons déjà observé. Les feuilles rappellent celles du *C. canadensis;* elles ont la même longueur de pétiole et une forme largement ovale ou obovale-orbiculaire, qui est à peu près semblable, ainsi que le nombre et la disposition des nervures basilaires. Cependant les feuilles fossiles diffèrent par leur consistance ferme ou même coriace ; elles ne sont jamais cordiformes, comme celles de notre *C. Siliquastrum ;* elles offrent pourtant des variations correspondantes à celles que présente l'espèce indigène et leur terminaison supérieure, ordinairement obtuse, se trouve assez souvent émarginée. On distingue très-bien dans la série d'empreintes que nous figurons les feuilles normales, largement développées (fig. 7, 8 et 9),

(1) Il en a été trouvé récemment plusieurs autres, toujours de très-petite dimension.

des petites feuilles (fig. 10 et 13) qui occupent chez le *Cercis* la base ou l'extrémité supérieure des rameaux. On rencontre également dans les couches d'Aix, principalement dans les lits inférieurs de la formation, des empreintes de feuilles (fig. 11, 12 et 16), plus petites que les précédentes, arrondies ou obovées, émarginées au sommet, parfois atténuées en coin obtus vers la base, qui constituent une variété distincte, à quelques égards de la forme normale. Les nervures basilaires, dans cette variété, ne sont séparées par aucun intervalle de celles qui suivent; la texture coriace de ces feuilles est visible; il est pourtant impossible de les séparer des premières, et toutes ont dû se rapporter à une seule espèce assez éloignée de notre Gainier, mais voisine du *Cercis Tournoueri*, des calcaires concrétionnés de Brognon, qui semble servir de lien entre le *Cercis antiqua* et le *C. Siliquastrum*. Le genre *Cercis* est l'exemple le plus saillant d'un type de plantes conservant son aspect et ses caractères, et persistant sur les mêmes lieux depuis un âge très-reculé. De nos jours, le *C. japonica* Sieb., introduit dans nos jardins, se distingue par des feuilles coriaces, comme l'espèce des gypses d'Aix.

ε. Cæsalpinieæ.

CÆSALPINITES Sap.

Les folioles comprises sous cette dénomination sont d'une attribution générique des plus incertaines; mais il est difficile d'admettre qu'elles n'aient pas fait au moins partie du groupe des Légumineuses.

215. Cæsalpinites dispersus Sap., *Et.*, I, p. 136; *Ann.*, l. c., p. 289. — Pl. XVIII, fig. 30.

Nous figurons pour la première fois cette espèce et les suivantes, représentées par des folioles isolées qui rappellent plus ou moins celles des *Cæsalpinia* actuels.

216. Cæsalpinites proximus Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c. — Pl. XVIII, fig. 28-29.

Espèce voisine de la précédente, plus allongée inférieurement et mucronulée au sommet de la foliole, qui est légèrement émarginée.

217. Cæsalpinites gracilis Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c. — Pl. XVIII, fig. 31.

218. Cæsalpinites cassiæformis Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c. — Pl. XVIII, fig. 25.

219. Cæsalpinites cardiophyllus. — Pl. XVIII, fig. 26.

C. foliolis petiolulatis, obcordatis, nervis secundariis obliquis, curvato-ascendentibus.

Schistes de la partie supérieure. — Très-rare.

Foliole analogue à celles de plusieurs *Cæsalpinia*, entre autres du *C. Sappan* L.

220. Cæsalpinites adjunctus. — Pl. XVIII, fig. 27.

C. foliolis petiolulatis, coriaceis, obcordatis, basi breviter cuneato-attenuatis; nervis secundariis obtuse emissis, secus marginem arcuatis.

Gypses de la partie supérieure. — Très-rare.

Le pétiolule est plus court, la base de la foliole terminée en un coin plus allongé. Cette espèce, qui du reste se rapproche évidemment de la précédente, ressemble beaucoup au *C. bahamensis*.

GLEDITSCHIA L.

221. Gleditschia ? dissociata. — Pl. XVIII, fig. 15-16.

G. foliolis oblongo-ellipticis, basi inæqualiter attenuatis apice obtusatis, latere uno integris, latere altero supra basin sinuato-crenulatis; nervis secundariis obliquis reticulato-ramosis; legu-

mine stipitato, compresso, venulis oblique flexuosis superficie notato.

Gypses de la partie supérieure (foliole), calcaires de la base (fragment de fruit). — Très-rare.

Nous osons à peine proposer cette attribution qui ne se trouve basée que sur des indices. Cependant la foliole (fig. 16), inégale inférieurement, obtuse au sommet, entière sur l'un des bords, présente sur l'autre, au-dessus de la base, trois sinuosités ou crénelures arrondies, marquées d'un point calleux et semblables aux dentelures caractéristiques des folioles de *Gleditschia*. L'étude du réseau veineux grossi (fig. 16 A) favorise cette opinion, confirmée encore par la découverte d'une moitié de fruit, nettement stipité, comprimé, sans bordure ailée, probablement court et oligosperme, dont les valves (fig. 15 et 15 A) présentent à la superficie un réseau de veinules obliques, semblable à celui des *Gleditschia* à légumes uniloculaires et à semences solitaires ou peu nombreuses, comme le *G. monosperma* Walt. — Mais ce n'est là malheureusement qu'une assimilation hasardée, en présence d'un fragment aussi peu complet, et ce même fruit pourrait dénoter aussi, soit une Césalpiniée, soit une Dalbergiée, ou même un type de Légumineuses différent de ceux d'aujourd'hui. — D'ailleurs il faut encore avouer que les deux organes ainsi réunis dans la même espèce ne proviennent pas des mêmes assises.

η. Mimoseæ.

MIMOSA Adans.

222. MIMOSA DEPERDITA Sap., *Et.*, I, p. 138; *Ann.*, l. c., p. 291, pl. 14, fig. 6.

ACACIA Neck.

Les *Acacia*, dans la flore des gypses d'Aix, sont presque uniquement représentés par des fruits qui témoignent de l'existence d'espèces nombreuses, mais uniformes d'aspect et rappelant pour

la plupart les formes de l'ancien continent, surtout celles de la côte orientale d'Afrique et de l'Inde. C'était probablement, si l'on se fie à l'analogie, des espèces à feuilles plusieurs fois pinnées et à folioles menues; aucune trace d'*Acacia* phyllodés, comme ceux de l'Australie, n'a jamais été observée. L'extrême rareté des folioles, si faciles à reconnaître et si aisément disséminées par le vent, semble marquer pour ces arbres une station éloignée des anciennes plages. Ils composaient sans doute un élément important des forêts de l'époque.

223. ACACIA JULIBRIZOIDES Sap., *Et.*, I, p. 138; *Ann.*, l. c., p. 291, pl. 14, fig. 7. — Pl. XVIII, fig. 5 et 6.

Çà et là, surtout dans la partie inférieure.

Nous attribuons à cette espèce deux fragments de fruits recueillis dans les calcaires de la base. L'un (fig. 5) présente la terminaison inférieure de l'organe qui est obtuse et aboutit à un court pédicule; l'autre (fig. 6) se rapporte à la partie moyenne et laisse voir une valve brisée sur un point et lacérée sur d'autres, dont la superficie est finement ponctuée, et la réticulation, ainsi que la disposition des semences, conformes à ce qui existe dans l'exemplaire figuré en premier lieu. — C'est encore à la même espèce qu'il faut attribuer le légume que nous avions figuré dans notre premier travail comme appartenant au *Cercis antiqua* (1).

224. ACACIA PLEIOSPERMA. — Pl. XVIII, fig. 3.

A. leguminibus lineari-lanceolatis, basi sensim attenuata breviter stipitatis, valvis transversim tenuiter venulosis, seminibus plurimis, transversim ellipsoideis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

L'empreinte que nous figurons est celle d'un fruit ou de la valve d'un fruit. Elle indique l'existence d'une espèce voisine de la précédente par la disposition du réseau, composé de veines

(1) *Ét.*, I, *Ann. sc. nat.*, l. c., pl. 14, fig. 4 B.

transverses multiples et finement ramifiées, ainsi que par la forme des semences, qui affectent un contour elliptique dont le grand axe est dirigé dans le sens de la largeur. Ces semences sont très-nombreuses. La base atténuée inférieurement et le contour lancéolé-linéaire plutôt que linéaire-oblong de l'ancien organe nous engagent à le distinguer de l'*A. julibrizoides*, bien qu'il ait dû appartenir à peu près au même type que celui-ci.

225. ACACIA SEMINIFERA. — Pl. XVIII, fig. 11.

A. leguminibus elongato-linearibus, marginibus parallelis, apice obtusis; seminibus plurimis contiguis subrotundo-ovatis, suturæ funiculo subtortili insertis, valvis obsolete transversim reticulato-venosis.

Calcaires en plaquettes de la partie inférieure. — Très-rare.

Cette nouvelle espèce est basée, comme la précédente, sur l'empreinte d'une valve isolée, presque complète, sauf la base, et qui porte encore sur son milieu, le long du côté extérieur de la suture, une semence (fig. 11 en *a*) ovoïde, attachée à l'aide d'un funicule court et un peu tordu, dont l'assimilation avec les organes correspondants des *Acacia* ne saurait être douteuse. Le fruit est allongé-linéaire, obtus au sommet, pourvu de semences nombreuses, comprimé et bosselé à la place des graines, dont la présence détermine une impression arrondie. La graine elle-même, ainsi que l'on peut s'en assurer, est plutôt ovoïde que véritablement arrondie. Cette espèce ne se distingue guère des deux précédentes que par le contour arrondi et non pas ellipsoïde, dans le sens transversal, des loges alternativement déprimées et saillantes qui marquent la place des semences à la surface des valves; on doit la comparer à l'*Acacia cyclosperma* Heer (1). Les analogies susceptibles d'être signalées entre elle et les *Acacia* actuels ne sont pas assez directes pour nous arrêter.

(1) Voy. Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, tab. 139, fig. 60-63.

226. Acacia obscura Sap., *Et.*, I, p. 139; *Ann.*, l. c., p. 292. — Pl. XVIII, fig. 9-10.

A. leguminibus elongatis, compressis, submembranaceis, valvis loco seminorum sinuato-plicatis, transversim tenuiter venulosis, venulis flexuosis ramosis; seminibus rotundatis.

Çà et là, calcaires et calcaires marneux de la partie inférieure. — Rare.

Nous figurons deux échantillons de cette espèce que nous avions signalée en premier lieu d'après un très-petit fragment. Les valves du fruit, marquées de plis et de bosselures à l'endroit des semences, paraissent avoir été d'une consistance membraneuse ou plus ou moins souple. La forme générale est allongée, linéaire vers le milieu, atténuée aux deux extrémités qui se trouvent mutilées dans la principale empreinte (fig. 9). On distingue à la surface des valves les traces, quelquefois fort nettes, de veinules réticulées dans le sens transversal, ramifiées-flexueuses d'une façon plus capricieuse que dans le fruit des espèces décrites plus haut. Les semences sont larges et parfaitement arrondies dans l'un des échantillons (fig. 10), plutôt ovoïde dans l'autre (fig. 9), où, il est vrai, leur contour semble déformé en partie par le plissement très-prononcé des valves. Cette espèce doit être comparée à l'*A. fallax* E. Mey., de la région du Cap.

227. Acacia lacerata. — Pl. XVIII, fig. 2.

A. leguminibus elongatis, compressis, submembranaceis, basi sinuatis, obtuse sursum apiculatis, tenuiter transversim venulosis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

C'est encore à l'empreinte d'une valve isolée, lacérée sur l'un des bords, et probablement de consistance membraneuse, que nous devons la connaissance de cette espèce. Par la forme de son contour, celle de sa base obtuse et la pointe de son sommet, elle se sépare nettement des précédentes. L'emplacement des graines, probablement petites et arrondies, est à peine visible, mais le dessin du réseau veineux se distingue parfaitement; il

se compose de ramifications flexueuses donnant lieu à des anastomoses variées et dirigées transversalement. Cette espèce ressemble à l'*A. triacantha* Hochst., d'Abyssinie, soit par la forme du fruit, soit par la disposition du réseau veineux.

228. ACACIA POINSIANOIDES Sap., *Et.*, ibid.; *Ann.*, l. c. — Pl. XVIII, fig. 4.

A. leguminibus elongatis, compressis, breviter stipitatis, marginibus leviter sinuatis, basin versus latiusculis, apice obtusato tenuiter mucronatis, superficie valvarum, ut videtur, rugoso-punctulatis venulisque transversim reticulatis obscure notatis; seminibus plurimis, parvis, compressis, rotundatis.

Gypses exploités de la partie supérieure. — Très-rare.

Nous attribuons sans hésitation cette jolie espèce, dont nous figurons un fruit complet, au groupe des *Acacia*. Le légume diffère par plusieurs caractères, aisés à définir, de ceux des espèces précédentes. Le contour est oblong, les bords sont légèrement sinués, et la plus grande largeur de l'organe se trouve à sa partie inférieure, terminée obtusément et supportée par un pédicule bien visible. Le sommet est arrondi et surmonté par un mucron court et fin. Les valves comprimées et un peu bosselées à la surface sont recouvertes de ponctuations chagrinées, peut-être dues à un accident de fossilisation, la plaque marneuse sur laquelle repose l'empreinte étant pénétrée de gypse. On aperçoit assez bien, à l'aide d'une loupe, les traces du réseau veineux, composé de linéaments dirigés dans le sens transversal. Les semences, visibles dans la moitié supérieure, sont petites, comprimées et arrondies. Cette espèce peut être comparée à l'*A. modesta* Wall., de l'Inde (Punjaub), et aussi à l'*A. catechusoides* Benth., de la région boréalo-occidentale de l'Himalaya.

229. ACACIA BREVIOR. — Pl. XVIII, fig. 8.

A. leguminibus oblongis, compressis, breviter stipitatis, basi apiceque obtusatis, marginibus parallelis; valvis superficie te-

nuissime punctulatis, transversim leviter venulosis, seminibus paucioribus (4) magnis, rotundatis, prominulis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

L'empreinte que nous reproduisons représente la valve complète d'un légume dans lequel il est impossible de ne pas reconnaître une espèce distincte de celles que nous venons de signaler. L'organe, considéré dans ses caractères généraux, est court, linéaire-oblong, obtus aux deux extrémités, terminé supérieurement par un sommet arrondi, mais non mucroné. La superficie est entièrement couverte de fines ponctuations, bosselée à l'endroit des graines et marquée de linéaments transverses, plus ou moins ramifiés, assez peu visibles. Les semences, reconnaissables à la place qu'elles occupaient, étaient larges, arrondies et au nombre de quatre seulement. Cette espèce nous paraît voisine de l'*A. modesta* Wall., que nous avons déjà mentionné, ainsi que des *Acacia mellifera* Benth., de l'Abyssinie, et *Verek* du Sénégal.

230. Acacia aquensis. — Pl. XVIII, fig. 7.

A. leguminibus planis, compressis, membranaceis, subsessilibus, oblongis, latiusculis, basi apiceque obtusatis, marginibus parallelis; valvis superficie glabris, venularum reticulo laxe ramoso transversim notatis; seminum vestigiis plurimis transverse ovatis, leviter prominulis.

Calcaires marneux de la partie inférieure. — Très-rare.

Le fruit de cette espèce, dont nous représentons une valve complète, était largement oblong, comprimé, à bords parallèles, très-faiblement sinué et obtus aux deux extrémités, sans traces de pédicule à la base, ni de mucron au sommet. La consistance des valves a dû être membraneuse et glabre à la surface. L'empreinte que nous figurons laisse voir des veines dirigées transversalement et donnant lieu à un réseau flexueux plus lâche que dans les espèces précédentes. L'emplacement des semences est marqué par une saillie légère, et dessiné par un contour largement ellipsoïde dans le sens transversal. Cette

espèce rappelle beaucoup, par la plupart de ses caractères, les *Albizzia sericocephala* Benth., d'Abyssinie, et *stipularis* Boiv., de l'Inde (Khasia), surtout le premier. Il faut encore mentionner l'*Acacia Verek*, du Sénégal.

231. ACACIA LONGINQUA. — Pl. XVIII, fig. 12.

A. foliis verisimiliter pluries pinnatim compositis, foliolis minutissimis, oblongis, basi sessili inæqualibus, apice callosis, uno latere infra rotundatis, altero obtuse attenuatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

La petite foliole sur laquelle nous basons cette espèce possède tous les caractères propres à celles des *Acacia*. Elle est subsessile, oblongue, entière sur les bords, calleuse au sommet, inégalement développée à la base, qui est arrondie d'un côté et subtronquée de l'autre. L'aspect de la nervation confirme ce rapprochement et dénote une espèce voisine de certains *Acacia* à folioles étroites et subcoriaces, particulièrement de l'*A. discolor* Willd., de la Nouvelle-Hollande orientale, dont le nôtre ne diffère que par les dimensions beaucoup plus petites de ses folioles. On peut encore citer comme similaires les *Acacia eburnea* L., de l'Afrique tropicale, et *cornigera* L., du Mexique.

LEGUMINOSITES Brngt.

232. LEGUMINOSITES COLLIGENDUS. — Pl. XVIII, fig. 32.

L. foliolis oblongo-ellipticis, obtusis, basi sessilibus, inæqualiter attenuatis; nervo primario gracili, secundariis curvatis.

Partie supérieure. — Très-rare. (Collection du Muséum de Paris.)

Empreinte d'une foliole de Légumineuse, dont l'attribution générique ne saurait être exactement précisée.

233. LEGUMINOSITES DERELICTUS. — Pl. XVIII, fig. 23-24.

L. foliolis ellipticis brevissime petiolulatis, nervo primario gracili, secundariis curvatis, secus marginem reticulato-ramosis.

Calcaires de la partie inférieure. — Rare.

Nous signalons sous cette dénomination deux empreintes de folioles ellipsoïdes, à nervures secondaires recourbées en arc et anastomosées le long des bords, qui ressemblent à celles des *Caragana*, des *Amorpha*, des *Cassia* et d'autres genres de Légumineuses.

234. Leguminosites pistacinus. — Pl. XVIII, fig. 22.

L. foliolis elliptico-oblongis, sessilibus, basi inæqualiter attenuatis, apice breviter emarginatis; nervis secundariis curvatis, reticulatis.

Calcaires de la partie inférieure. — Très-rare.

Foliole isolée, coriace, assez analogue à celles du *Pistacia reddita* Sap., décrit plus haut, mais plus petite, plus oblongue et que nous rangeons provisoirement parmi les Légumineuses.

235. Leguminosites assimilis. — Pl. XVIII, fig. 17.

L. foliolis elliptico-oblongis, sessilibus, basi inæqualiter attenuatis, apice obtusis; nervis secundariis obliquis, secus marginem arcuatim conjunctis, tertiariis oblique reticulatis.

Gypses de la partie supérieure. — Rare.

Foliole isolée qu'il est naturel d'attribuer aux Légumineuses; très-analogue à l'espèce précédente, elle en diffère par des nervures secondaires plus obliques, plus roides, repliées en arc le long des bords et par les détails visibles du réseau veineux (fig. 17 A). On observe des formes très-analogues parmi les Dalbergiées et les Césalpiniées.

Species incertæ sedis.

PHYLLITES Sternb.

236. Phyllites debilis. — Pl. XVIII, fig. 36.

P. foliolis breviter petiolatis, linearibus, basi obtusatis, apice attenuatis, penninerviis; nervo primario distincto, secundariis

sparsis, arcuatis, secus marginem conjunctis, tertiariis subtilissime areolatis.

Schistes marneux de la partie inférieure. — Très-rare.

Il est difficile de proposer une attribution pour cette feuille, élégante malgré sa petitesse, repliée sur elle-même, munie à la base d'un pétiole court et grêle, un peu recourbé, et pourvue de nervures secondaires peu distinctes, repliées en arc le long des bords. Le réseau veineux, que notre figure 36 A représente grossie, est d'une finesse extrême. C'est encore des *Leucothoe* que cette espèce semble reproduire le mieux la physionomie.

CARPOLITHES Sternb.

237. Carpolithes circumcinctus. — Pl. XVIII, fig. 36.

C. fructu samaroideo late ovato vel suborbiculari basi truncato, nucleo plus minusve compresso, transversim leviter sulcato, basi breviter stipitato, crista marginali continua, crustaceomembranacea, radiatim striatula verticaliter utroque latere circumducto.

Calcaires de la partie inférieure.

Il est difficile de saisir exactement la structure de ce fruit, dont l'empreinte est trop nette pour admettre que sa consistance n'ait pas été ferme et coriace plutôt que membraneuse. La figure 34 A permet d'en observer tous les détails sous un assez fort grossissement. On y distingue un corps ou *nucleus* central, largement ovoïde, visiblement comprimé et cependant un peu convexe, arrondi supérieurement, comme tronqué à la base qui se trouve reposer sur un réceptacle et plus ou moins pédicellée. Autour du fruit proprement dit s'étend, dans le sens vertical et sur les deux côtés également, une bordure ailée ou crête membraneuse indivise et un peu prolongée en pointe au sommet, marquée de stries rayonnantes et parfaitement entière sur les bords, qui entoure de toutes parts le nucléus, sauf à la base, et dont notre figure grossie reproduit fidèlement l'aspect. Faut-il

voir dans cet organe le fruit d'une Sapindacée d'un genre éteint, ou bien un type de Juglandée analogue aux *Pterocarya?* Nous préférons avouer notre ignorance, en espérant que notre figure mettra quelque botaniste sur la voie d'une attribution générique satisfaisante.

238. Carpolithes dipterus. — Pl. XVIII, fig. 33.

C. fructu samaroideo, nucleo obconico, compresso, tenuissime rugoso-punctulato, ala marginali ipso vix latiore, superficie sericea, apice profunde emarginata, venulis ramosis ascendentibusque obscure percursa, utroque latere cincto.

Schistes marneux de la partie supérieure. — Rare.

L'organe samaroïde que nos figures 33 et 33 A représentent avec sa grandeur naturelle et grossi, est fait pour attirer l'attention par sa forme caractéristique et son parfait état de conservation. Le nucléus central est visiblement comprimé, ferme, nettement limité et finement chagriné à la surface ; il se termine en coin obtus à la base, avec un sommet élargi et coupé presque carrément. Un appendice ailé, plutôt épais que membraneux, entoure ce nucléus et lui donne l'aspect d'une samare de Bétulacée ; mais la consistance presque coriace de cet appendice, les nervures ascendantes et ramifiées qui le parcourent, et le mode d'échancrure qui le divise en deux lobes obtus se recouvrant mutuellement à l'extrémité, tous ces caractères éloignent entièrement l'idée d'une semblable attribution. Il nous a été malheureusement impossible d'assimiler ce fruit ou cette graine à ceux de quelqu'un des genres actuels qui nous soient connus. C'est là sans doute une forme éteinte ou bien un type entièrement exotique, dont les similaires vivants, s'ils existent, appartiennent à quelque région éloignée. Cependant nous connaissons, chez quelques Protéacées nucamenteuses, des fruits samaroïdes qui, par leur aspect, leur forme et leur dimension, ressemblent un peu à celui que nous venons de signaler.

EXPLICATION DES PLANCHES

RELATIVES A LA PARTIE DU MÉMOIRE INSÉRÉE DANS LE TOME XVII.

PLANCHE 1.

Fig. 1-2. *Chara gypsorum* Sap. — 1, fragment de tige, grandeur naturelle; 2, frustules de tiges brisés, à la surface d'une plaque calcaire, grandeur naturelle; 2 A, un d'eux faiblement grossi; 2 B, le même, vu sous un plus fort grossissement.

Fig. 3. *Marchantia dictyophylla* Sap. — Fragment de fronde situé à la surface d'une plaque calcaire couverte de tiges de *Potamogeton* et de débris de *Chara*, grandeur naturelle; 3 A, portion du même organe grossie, pour montrer la disposition des cellules de l'épiderme et celle des stomates.

Fig. 4-6. *Pteris aquensis* Sap. — 4, fragment de penne, grandeur naturelle; 4 A, le même grossi, pour montrer les traces de la nervation et le repli marginal des pinnules par suite de la fructification; 5, sommité d'une penne, grandeur naturelle 6, autre sommité de penne, grandeur naturelle; 6 A, la même, grossie; 6 B, une des pinnules vue sous un plus fort grossissement, pour montrer la nervation et le repli fructifié de la marge.

Fig. 7. *Pteris caudigera* Sap. — Extrémité supérieure d'une penne, grandeur naturelle; 7 A, même fragment grossi, pour montrer les détails de la nervation et le repli fructifié de la marge.

Fig. 8-11. *Pteris* (*Pellæa*) *dispersa* Sap.— 8, pinnule, grandeur naturelle; 8 A, portion de la même, grossie, pour montrer les détails de la nervation; 9, autre pinnule, grandeur naturelle; 10, fragment d'une autre pinnule, grandeur naturelle; 10 A, même fragment, grossi; 11, autre pinnule plus courte et plus large, rapportée avec doute à la même espèce, grandeur naturelle; 11 A, même organe, grossi.

Fig. 12. *Cheilantes primæva* Sap. — Fragment d'une fronde représentant l'extrémité supérieure d'un segment, grandeur naturelle; 12 A, le même, grossi.

Fig. 13. *Lygodium exquisitum* Sap. — Fronde presque entière, grandeur naturelle.

Fig. 14. *Lygodium parvifolium* Sap. — Segment de fronde, grandeur naturelle; 14 A, même segment, grossi.

Fig. 15. *Podocarpus taxites?* Ung. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 16. *Pinus gracilis* Sap. — Cône, grandeur naturelle.

Fig. 17. *Pinus Palæostrobus?* Ettingsh. — Feuilles quinées, grandeur naturelle.

PLANCHE 2.

Fig. 1-2. *Widdringtonia brachyphylla* Sap. — Rameau entier, grandeur naturelle; 1 A, portion de ramule fortement grossie, pour montrer la forme et le mode d'agencement des feuilles; 2, ramule de la même espèce garni de fruits jeunes; 2 A, le même, grossi.

Fig. 3. *Juniperus ambigua* Sap. — Rameau entier, grandeur naturelle; 3 A, portion de ramule, grossie, pour montrer la forme et le mode d'agencement des feuilles.

Fig. 4-7. *Pinus robustifolia* Sap. — 4, cône presque entier, grandeur naturelle, d'après un moule en relief de l'ancien organe; 5, autre cône de la même espèce,

dont plusieurs écailles se trouvent naturellement détachées, grandeur naturelle ; 6, extrémité inférieure avec la gaîne et sommité d'une feuille, grandeur naturelle ; 7, chaton mâle, grandeur naturelle.

Fig. 8-10. *Pinus Philiberti* Sap. — 8, cône entier, grandeur naturelle, d'après un moule en relief de l'ancien organe ; 9, rameau garni de ses feuilles, grandeur naturelle ; 10, feuille isolée, grandeur naturelle.

Fig. 11-13. *Pinus robustifolia* Sap. — Semences trouvées dans les mêmes lits que les cônes et attribuées à cette espèce, grandeur naturelle.

PLANCHE 3.

Fig. 1-3. *Poacites restiaceus* Sap. — 1, partie inférieure d'une plante formée de plusieurs tiges, grêles, fistuleuses, sortant d'une souche écailleuse munie de radicules, grandeur naturelle ; 2, portion de tige grossie à l'endroit du nœud ; autre portion de tige grossie pour montrer l'insertion des résidus de feuilles ; 3 A, fragment de feuille fortement grossi.

Fig. 4. *Poacites refertus* Sap. — Épillet composé de plusieurs glumes disposées dans un ordre distique, grandeur naturelle ; 4 A, même organe, grossi.

Fig. 5. *Poacites caricifolius* Sap. — Fragment de feuille, grandeur naturelle ; 5 A, nervation grossie.

Fig. 6. *Poacites nervosus* Sap. — Fragment de feuille ; 6 A, nervation grossie.

Fig. 7. *Poacites tæniatus* Sap. — Fragment de feuille ; 7 A, nervation grossie.

Fig. 8. *Potamogeton cæspitans* Sap. — Tige munie de feuilles et de fruits, grandeur naturelle ; 8 A, grappe portant trois fruits réunis à l'extrémité supérieure d'un pédoncule commun, assez fortement grossie.

Fig. 9-14. *Rhizocaulon gypsorum* Sap. — 9, portion considérable d'une feuille, grandeur naturelle ; 9 A, détails de la nervation, grossis ; 10, autre fragment de feuille montrant deux perforations dues au passage des radicules caulinaires, grandeur naturelle ; 11, lambeau de tige auquel tient encore une radicule caulinaire, grandeur naturelle ; 12, portion de tige avec nœud et cicatrices insertionnelles des radicules caulinaires, grandeur naturelle ; 13, fragment d'un rhizome attribué à la même espèce, grandeur naturelle ; 14, fragment de panicule avec plusieurs épillets, attribué à la même espèce avec doute, grandeur naturelle.

PLANCHE 4.

Fig. 1. *Pseudo-Phragmites arundinaceus* Sap. — 1 A, rhizome presque entier, grandeur naturelle ; 1 B, sommité d'une feuille, grandeur naturelle ; 1 B′, même organe, d'après la contre-empreinte, grandeur naturelle ; 1 B″ et 1 B‴, détails de la nervation, grossis.

Fig. 1 C, 1 D et 2. *Rhizocaulon gypsorum* Sap. — 1 C, portion de tige avec nœuds et cicatrices radiculaires, grandeur naturelle ; 1 D, radicule caulinaire garnie de fibrilles, extrémité inférieure, grandeur naturelle ; 2, portion de tige avec nœuds et cicatrices insertionnelles des radicules, grandeur naturelle.

Fig. 3-4. *Dracænites minor* Sap. — 3, portion moyenne d'une feuille, grandeur naturelle ; 4, base d'une autre feuille, grandeur naturelle.

Fig. 5. *Alismacites lancifolius* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

PLANCHE 5.

Fig. 1-2. *Vallisneria bromeliæformis* Sap. — 1, extrémité supérieure d'une feuille submergée, grandeur naturelle; 1 A et 1 B, détails de la nervation, grossis; extrémité supérieure d'une autre feuille, grandeur naturelle.

Fig. 3. *Smilax rotundiloba* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 4. *Myrica angustata* Schimp. — Feuille, grandeur naturelle; 4 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 5-7. *Myrica Saportana* Schimp. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 8. *Ostrya humilis* Sap. — Involucre; 8 A, même organe, grossi.

Fig. 9. *Flabellaria costata* Sap. — Fronde réduite à demi-grandeur naturelle.

EXPLICATION DES PLANCHES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

PLANCHE 6.

Fig. 1. *Myrica palæo-cerifera* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 2. *Myrica aculeata* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 3-6. *Myrica Matheronii* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle; 4 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 5. *Myrica ilicifolia* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 5 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 7. *Myrica angustata* Schimp. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 8. *Sabalites Latania* (Rossm.) Sap. — Portion de fronde, grandeur naturelle.

PLANCHE 7.

Fig. 1. *Quercus elæna* Ung. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 2-6. *Quercus elliptica* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 7-8. *Myrica aquensis* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle; 7 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 9-12. *Quercus Palæophellos* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle; 9 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 13. *Quercus elæna* Ung. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 14-16. *Quercus antecedens* Sap. — 14-15, les deux côtés de la même feuille, grandeur naturelle; 15 A, détails de la nervation, grossis; 16, autre feuille de la même espèce, grandeur naturelle.

Fig. 17-18. *Microptelea Marioni* Sap. — 17, feuille, grandeur naturelle; 18, samare, grandeur naturelle; 18 A et B, les deux côtés du même organe grossi.

Fig. 19. *Ficus obscurata* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 19 A, détails de la nervation, grossis.

PLANCHE 8.

Fig. 1. *Ficus venusta* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 2. *Ficus platanifolia*. — Feuille, grandeur naturelle; 2 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 3. *Oleracites Betaprisca* Sap. — Feuille. grandeur naturelle.

Fig. 4. *Laurus gypsorum* Sap. — Feuille, grandeur naturelle ; 4 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 5-6. *Laurus Protodaphne* Sap.— Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 7-9. *Cinnamomum polymorphum* var. *camphoræfolium* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 10. *Cinnamomum lanceolatum* Heer. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 11. *Cinnamomum sextianum* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 12. *Cinnamomum polymorphum* Heer. — Feuille, grandeur naturelle.

PLANCHE 9.

Fig. 1. *Leptomeria flexuosa* Ettingsh. — Tige ramifiée, grandeur naturelle ; 1 A et 1 B, ramules grossis.

Fig. 2. *Leptomeria prisca* Sap. — Ramule, grandeur naturelle.

Fig. 3-5. *Osyris primæva* Sap. — 3, ramule dépouillé de feuilles, grandeur naturelle ; 4, feuille attribuée à la même espèce, grandeur naturelle ; 5, autre fragment de feuille, grandeur naturelle.

Fig. 6. *Daphne minuta* Sap. — Feuille, grandeur naurelle ; 6 A, la même, grossie.

Fig. 7-8. *Daphne relicta* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 9-10. *Daphne acutior* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 11. *Daphne distracta* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 12-13. *Proteoides petiolaris* Sap. — 12, base d'une feuille avec son pétiole, grandeur naturelle ; 13, partie moyenne d'une autre feuille, grandeur naturelle.

Fig. 14. *Proteoides minor* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 15. *Proteoides longissima* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 16. *Lomatites salicinus* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 17-19. *Lomatites aquensis* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 20. *Lomatites acerosus* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 21-23. *Lomatites obtusatus* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 24-26. *Lomatites sinuatus* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle ; 25 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 27-28. *Populus ? Heerii* Sap. — Bractées ciliées détachées des chatons femelles, grandeur naturelle ; 27 A et 28 A, mêmes organes grossis.

PLANCHE 10.

Fig. 1. *Lomatites aquensis* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 2. *Cypselites stenocarpus* Sap. — Achaine surmonté de son aigrette, grandeur naturelle ; 2 A, même organe grossi.

Fig. 3. *Cypselites Philiberti* Sap. — Achaine surmonté de son aigrette, grandeur naturelle ; 3 A, même organe grossi.

Fig. 4. *Jasminum ? palæanthum* Sap. — Corolle, grandeur naturelle ; 4 A, même organe grossi.

Fig. 5-7. *Nerium repertum* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 8-10. *Olea proxima* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 11. *Myrsine confusa* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 12. *Myrsine emarginata* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 12 A, détails de nervation, grossis.

Fig. 13. *Myrsine linearis* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 13 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 14. *Sapotacites exul* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 14 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 15-17. *Myrsine recuperata* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle; 16 A et 17 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 18-22. *Bumelia subspathulata* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle; 18 A et 21 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 23. *Diospyros corrugata* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 24. *Diospyros præcursor* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 25. *Diospyros rhododendrifolia* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

PLANCHE 11.

Fig. 1. *Diospyros ambigua* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 1 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 2. *Diospyros pyrifolia* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 2 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 3. *Diospyros discreta* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 4. *Diospyros involucrans* Sap. — Calice, grandeur naturelle.

Fig. 5. *Diospyros rugosa* Sap. — Empreinte de fleur moulée montrant un calice à sépales extérieurement rugueux supportant une corolle gamopétale longuement tubuleuse, grandeur naturelle; 5 A, même organe grossi.

Fig. 6-9. *Diospyros adscripta* Sap. — 6, calice soutenant un fruit globuleux surmonté de deux styles, grandeur naturelle; 7, autre calice supportant un fruit arrondi et bosselé à l'extérieur, grandeur naturelle; 7 A, même organe grossi; 8 et 9, les deux côtés, empreinte et contre-empreinte d'un calice supportant un fruit globuleux surmonté de trois styles, grandeur naturelle; 9 A, même organe grossi.

Fig. 10-11. *Diospyros rugosa* Sap. — Calice; 10, calice vu par dedans, grandeur naturelle; 11, le même, vu par dehors, grandeur naturelle.

Fig. 12-22. *Diospyros oocarpa* Sap. — 12, fleur, probablement mâle, montrant l'intérieur du calice muni de la corolle, fortement grossie; 13 et 14, empreinte et contre-empreinte d'une fleur, probablement femelle, montrant une corolle au milieu des segments calicinaux érigés et semi-connivents; 14 A, même fleur grossie; 15, calice, grandeur naturelle; 16 et 17, autres calices, grandeur naturelle; 18, intérieur d'un calice montrant un ovaire fécondé ou fruit jeune surmonté de trois styles; 18 A, le même ovaire isolé et grossi; 19, autre calice supportant un ovaire fécondé ou fruit jeune surmonté de deux styles; 19 A, même organe grossi; 20, autre calice supportant un jeune fruit surmonté de deux styles; 20 A, même organe grossi; 21, autre calice à segments érigés laissant voir au sommet la trace de trois styles, grandeur naturelle; 21 A, même organe grossi; 22, fruit ovoïde, probable-

ment adulte, entouré à la base par les segments calicinaux qui lui servent d'involucre, grandeur naturelle; 22 A, même organe grossi.

Fig. 23-24. *Diospyros rugosa* Sap. — Calice persistant; 23, calice vu par dedans, grandeur naturelle; 24, le même, vu par dehors, grandeur naturelle.

Fig. 25. *Andromeda mucronata* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 25 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 26-35. *Andromeda subterranea* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 36. *Vaccinium secernendum* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 37-39. *Vaccinium ellipticum* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 40-41. *Vaccinium aquense* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 42. *Vaccinium obscurum* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 43-46. *Vaccinium parvulum* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

PLANCHE 12.

Fig. 1-2. *Vaccinium proximum* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle; 2 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 3. *Nymphæa gypsorum* Sap. — Feuille réduite à un tiers de sa grandeur naturelle et restaurée dans certaines parties.

Fig. 4-9. *Nymphæa parvula* Sap. — 5, 6, 7, coussinets montrant la cicatrice d'insertion des feuilles sur le rhizome; 8, autre coussinet se rapportant probablement à la cicatrice d'insertion du pédoncule d'une fleur: ces figures sont de grandeur naturelle; 4, lambeau d'une feuille le long de sa marge, grandeur naturelle; 9, graine attribuée à la même espèce, grandeur naturelle; l'extrémité micropylaire est dirigée en bas; 9 A, même organe grossi pour montrer la disposition en files longitudinales des cellules de l'épiderme et l'ouverture du micropyle à l'aide d'une déhiscence valvaire.

Fig. 10. *Aralia spinulosa* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 11. *Aralia tripartita* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 12. *Vaccinium aquense* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 13-14. *Aralia calyptrocarpa* Sap. — Fruits; 13, fruit, grandeur naturelle; 13 A, le même, grossi; 14, autre fruit surmonté de deux styles, grandeur naturelle; 14 A, même organe grossi; 14 A', disque épigyne grossi à part pour montrer la forme et la disposition des styles qui le surmontent; 14 a, fruit d'un *Cussonia*; 14 a', le même, grossi; 14 б, fruit d'un *Paratropia*; 14 б', le même, grossi. Ces fruits ont été figurés, comme terme de comparaison, avec les organes fossiles.

Fig. 15. *Aralia racemifera* Sap. — Fleurs ou fruits jeunes surmontés par les lobes calicinaux persistants, grandeur naturelle; 15 A, les mêmes, grossis.

Fig. 16. *Aralia rediviva* Sap. — Fruit, grandeur naturelle; 16 A, le même, assez fortement grossi.

Fig. 17. *Aralia bicornis* Sap.— Fruit, grandeur naturelle; 17 A, le même, assez fortement grossi.

Fig. 18. *Cornus confusa* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

PLANCHE 13.

Fig. 1. *Aralia redivivа* Sap. — Segment d'une feuille palmatipartite, grandeur naturelle.

Fig. 2. *Aralia retinervis* Sap. — Foliole, grandeur naturelle; 2 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 3. *Pittosporum Fenzlii* Ettingsh. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 4-5. *Sapindus drepanophyllus* Sap. — Folioles, grandeur naturelle.

Fig. 6. *Pittosporum laurinum* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 7. *Acer sextianum* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 8-9. *Pittosporum pulchrum* Sap. — Les deux côtés, empreinte et contre-empreinte de la même feuille, grandeur naturelle.

Fig. 10. *Pittosporum latifolium* Sap. — Fragment de feuille, grandeur naturelle; 10 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 11. *Magnolia Dianæ* Ung. — Feuille, grandeur naturelle.

PLANCHE 14.

Fig. 1-5. *Bombax sepultiflorum* Sap. — 1, plaque schisteuse à la surface de laquelle sont étalées deux corolles munies de leurs étamines, l'une en *a*, montrant son côté extérieur, l'autre en *b*, sa face interne, grandeur naturelle; 2, autre plaque de même nature dont la surface porte six corolles diversement étalées, les unes montrant leur côté interne, les autres, et particulièrement celle du milieu, vues par dessous, toutes munies de leurs étamines, grandeur naturelle; 3, foliole détachée probablement d'une feuille digitée, grandeur naturelle; 3 A, détails de la nervation, grossis; 4 et 5, deux autres folioles, grandeur naturelle. Nous devons ces derniers dessins, ceux des folioles, à notre ami M. le docteur Marion, qui a su rendre avec une grande exactitude les détails compliqués du réseau veineux.

PLANCHE 15.

Fig. 1-24. *Pistacia aquensis* Sap. — 1-16, folioles isolées de forme et de grandeur très-diverses, grandeur naturelle; 17-20, folioles détachées plus larges proportionnellement que les précédentes et se rapprochant davantage de celles du type actuel, grandeur naturelle; 21-23, rachis ailés ou pétioles communs, un d'eux (fig. 22) entier, les deux autres en partie conservés, grandeur naturelle; 24, feuille restaurée intégralement par la réunion des organes précédents.

Fig. 25-35. *Pistacia reddita* Sap. — 25, foliole terminale accompagnée d'une des folioles latérales adhérant ensemble à l'extrémité supérieure du rachis ou pétiole commun, grandeur naturelle; 26-34, folioles détachées, grandeur naturelle; 35, autre foliole plus allongée, légèrement grossie. Ces figures ont été dessinées par M. le docteur Marion, qui a fait une étude spéciale des *Pistacia* fossiles.

Fig. 36-39. *Palæocarya atavia* Sap. — 36-37, les deux côtés, empreinte et contre-empreinte d'un involucre fructifère; 37 A, détails grossis du réseau veineux de l'involucre; 38, noix assez fortement grossie pour montrer les caractères qui la distin-

guent de celle des *Engelhardtia* actuels; 39, partie supérieure d'une foliole attribuée à la même espèce, grandeur naturelle.

Fig. 40. *Rhus distracta* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 41. *Rhus abbreviata* Sap. — Foliole, grandeur naturelle; 41 A, la même grossie.

PLANCHE 16.

Fig. 1. *Celastrus venulosus* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 2-3. *Rhus rhomboidalis* Sap. — Folioles, grandeur naturelle.

Fig. 4. *Rhus gracilis* Sap. — Foliole, grandeur naturelle; 4 A, la même, grossie.

Fig. 5. *Rhus minutissima* Sap.— Foliole, grandeur naturelle; 5 A, la même, grossie

Fig. 6. *Rhus adscripta* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 7. *Celastrus adscribendus* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 8-9. *Celastrus banksiæformis* Sap. — Fragments de feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 10-13. *Paliurus tenuifolius* Heer. — 10, fruit vu par dessous, grandeur naturelle; 10 A, le même, grossi; 11, même fruit vu par dessus, d'après la contre-empreinte, grandeur naturelle; 11 A, le même, légèrement grossi; 11 B, le même, plus fortement grossi; 12 et 13, rameaux épineux trouvés dans le même lit, attribués avec doute à la même espèce, grandeur naturelle.

Fig. 14-16. *Celastrus pseudo-Bruckmanni* Sap. — 14, feuille, grandeur naturelle; 15, rameau épineux trouvé à côté de la feuille, grandeur naturelle; 16, autre rameau épineux rapporté à la même espèce, grandeur naturelle.

Fig. 17-18. *Anacardites spondiæfolius* Sap. — Folioles, grandeur naturelle; 18 A, l'une d'elles grossie.

Fig. 19-26. *Heterocalyx Ungeri* Sap. — 19-25, calices à 5, 4, 3 ou 2 sépales accrus, persistants, scarieux, les uns nus, les autres fructifères, grandeur naturelle; 26, fruit isolé, grandeur naturelle.

Fig. 27-30. *Ailantus prisca* Sap. — 27-28, deux samares, grandeur naturelle; 29-30, deux autres samares provenant de Ceylas (Gard), attribuées avec quelque doute à la même espèce, grandeur naturelle.

Fig. 31. *Ailantus minutissima* Sap. — 31, fruit, grandeur naturelle; 31 A, même organe, grossi.

Fig. 32-34. *Ailantus lancea* Sap. — 32, samare, grandeur naturelle; 33-34, autre samare vue des deux côtés, d'après l'empreinte et la contre-empreinte du même échantillon, grandeur naturelle.

Fig. 35. *Cotoneaster protogæa* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 36. *Cotoneaster minuta* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 36 A, la même, grossie.

Fig. 37. *Cotoneaster primordialis* Sap.— Fruit, grandeur naturelle; 37 A, le même, grossi.

PLANCHE 17.

Fig. 1-3. *Cotoneaster obscurata* Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

Fig. 4. *Cotoneaster assimilanda* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 4 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 5. *Cotoneaster major* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 6. *Cotoneaster socia* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 6 A, la même grossie.

Fig. 7-15. *Cercis antiqua* Sap. — 7-9, feuilles normales, grandeur naturelle; 10, feuille plus petite et plus atténuée inférieurement, grandeur naturelle; 11-12, feuilles de consistance plus coriace, arrondies ou rétuses au sommet, grandeur naturelle; 13, feuille de petite dimension provenant de la base ou de l'extrémité supérieure des rameaux, grandeur naturelle; 14 et 15, fruits, grandeur naturelle; 16, feuille largement arrondie appartenant au même type que celles des figures 11 et 12, grandeur naturelle.

PLANCHE 18.

Fig. 1. *Micropodium oligospermum* Sap. — Plusieurs fruits provenant de la même inflorescence, réunis à la surface d'une plaque schisteuse; 1 A, un de ces fruits grossi pour montrer la forme du pédoncule, les vestiges du calice et des étamines; 1 B, deux autres fruits dont les pédoncules se tiennent, assez fortement grossis.

Fig. 2. *Acacia lacerata* Sap. — Légume, grandeur naturelle.

Fig. 3. *Acacia pleiosperma* Sap. — Légume, grandeur naturelle.

Fig. 4. *Acacia poinsianoides* Sap. — Légume, grandeur naturelle.

Fig. 5-6. *Acacia julibrizoides* Sap. — Fragments de légumes, grandeur naturelle.

Fig. 7. *Acacia aquensis* Sap. — Légume, grandeur naturelle.

Fig. 8. *Acacia brevior* Sap. — Légume, grandeur naturelle.

Fig. 9-10. *Acacia obscura* Sap. — Fragments de légume, grandeur naturelle.

Fig. 11. *Acacia seminifer* Sap. — Légume laissant voir en *a* une semence encore attachée par le funicule à la marge, grandeur naturelle.

Fig. 12. *Acacia longinqua* Sap. — Foliole isolée, grandeur naturelle; 12 A, la même grossie.

Fig. 13. *Phaseolites clitoriæformis* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 14. *Phaseolites obconicus* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 15-16. *Gleditschia dissociata* Sap. — 15, fragment de fruit, grandeur naturelle; 15 A, même organe grossi; 16, foliole, grandeur naturelle; 16 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 17. *Leguminosites assimilis* Sap. — Foliole, grandeur naturelle; 17 A, détails de la nervation, grossis.

Fig. 18. *Sophora assimilis* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 19-21. *Caragana aquensis* Sap. — Folioles, grandeur naturelle.

Fig. 22. *Leguminosites pistacinus* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 23-24. *Leguminosites derelictus* Sap. — Folioles, grandeur naturelle.

Fig. 25. *Cæsalpinites cassiæformis* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 26. *Cæsalpinites cardiophyllus* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 27. *Cæsalpinites adjunctus* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 28-29. *Cæsalpinites proximus* Sap. — Folioles, grandeur naturelle.

Fig. 30. *Cæsalpinites dispersus* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 31. *Cæsalpinites gracilis* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 32. *Leguminosites colligendus* Sap. — Foliole, grandeur naturelle.

Fig. 33. *Carpolithes dipterus* Sap. — Fruit samaroïde, grandeur naturelle ; 33 A, même organe grossi.

Fig. 34. *Carpolithes circumcinctus* Sap. — Fruit samaroïde, grandeur naturelle; 34 A, même organe grossi.

Fig. 35. *Trifolium palæogæum* Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 36. *Phyllites debilis* Sap. — Feuille, grandeur naturelle; 36 A, détails de la nervation, grossis.

RECHERCHES

SUR

L'INTERVENTION DE L'AZOTE ATMOSPHÉRIQUE DANS LA VÉGÉTATION

Par M. P. P. DEHÉRAIN,
Aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle.

Une forêt régulièrement exploitée perd annuellement, à chacune des coupes qu'elle supporte, une certaine quantité d'azote combiné, et bien qu'on ne se préoccupe nullement de restituer au sol forestier l'azote contenu dans les matières albuminoïdes du bois exporté, on ne constate aucun signe d'épuisement : la forêt produit aujourd'hui ce qu'elle produisait jadis. Les prairies hautes des montagnes ne reçoivent comme fumier que les déjections des animaux qui y séjournent pendant l'été ; quand ceux-ci redescendent à la plaine, ils ont augmenté leur poids ; pendant toute la bonne saison, les femelles ont donné du lait, dont le caséum a emprunté son azote au sol de la prairie ; il y a perte évidente, et cependant la pature maintient pendant des siècles sa production. M. Boussingault a reconnu que, dans la plupart des assolements adoptés, l'azote des récoltes surpasse l'azote des fumures; M. Hervé Mangon a établi que le foin récolté sur les prairies irriguées du Midi de la France contient plus d'azote que n'en renfermaient le fumier et l'eau d'irrigation.

Ainsi la terre arable, la forêt, la prairie, semblent perdre plus d'azote qu'elles n'en reçoivent ; et cependant l'analyse démontre que, malgré ces déperditions constantes, la proportion d'azote combiné qu'elles recèlent, loin de diminuer avec la culture, va sans cesse en augmentant. Il est donc évident que l'azote atmosphérique intervient, et que c'est au réservoir inépuisable de

notre atmosphère que la nature emprunte l'azote, à l'aide duquel elle comble les déficits constants que nous indique l'analyse.

C'est le mécanisme de cette intervention que je me propose d'étudier dans ce mémoire.

Je rechercherai d'abord quelles sont les causes qui tendent à diminuer la proportion d'azote combiné qui se rencontrent dans le sol cultivé ; j'examinerai ensuite quelles sont les réactions qui déterminent la fixation dans le sol arable de l'azote atmosphérique.

DES PERTES D'AZOTE QUE SUPPORTE LA TERRE ARABLE.

§ 1.

Pertes d'azote combiné.

Nous prendrons, pour examiner cette question, le cas le plus général, un sol perméable, drainé, en bon état de culture et recevant du fumier de ferme, et nous étudierons successivement les causes qui agissent pour abaisser la richesse en azote combiné qu'il possède, au moment où commence notre observation.

Pertes dues à l'excès d'azote contenu dans les récoltes sur l'azote de la fumure. — Imaginons que l'hectare de terre considéré ait reçu au commencement de la rotation 40 000 kilogrammes de fumier renfermant 5 kilogrammes d'azote par tonne, c'est-à-dire 200 kilogrammes d'azote combiné, et que ce sol nous fournisse successivement pendant les cinq ans que devra durer l'effet de la fumure, la première année des pommes de terre, la seconde année du froment, la troisième année du trèfle, la quatrième année du froment et une récolte dérobée de navets, enfin la cinquième année de l'avoine. Si les récoltes sont moyennes, elles renfermeront 250 kilogrammes d'azote combiné, c'est-à-dire plus d'azote que l'engrais n'en donnait à l'analyse ; c'est là, au moins, ce qu'a observé M. Boussingault dans un des assolements usités en Alsace qu'il a étudiés ; et cet excès de

l'azote de la récolte sur l'azote de la fumure n'est pas particulier à cet assolement, il se rencontre dans tous les autres qui ont été soumis à ce même mode de comparaison (1). Il est à noter, toutefois, que lorsque le sol reçoit de copieuses fumures, les choses se passent autrement, et l'azote de l'engrais dépasse l'azote de la récolte; mais c'est là une exception, car, même dans les départements les mieux cultivés, la dose du fumier est faible; en général, elle n'atteint pas 40 000 kilogrammes à l'hectare pour l'assolement de cinq ans, et par conséquent très-habituellement dans notre région septentrionale il y a plus d'azote dans la récolte qu'il ne s'en trouvait dans l'engrais; en outre, il est très-probable qu'il en est toujours ainsi dans le Midi où, par suite du manque de bétail, les fumures sont infiniment plus rares et plus parcimonieuses que dans le nord de la France : nous avons vu déjà que, dans ses études sur les irrigations du département de Vaucluse, M. Hervé Mangon a reconnu que l'azote de la récolte est toujours supérieur à celui que renferme à la fois l'engrais et l'eau d'irrigation, et le cas qu'il a étudié n'a rien de particulier (2). Il est donc clair que par le fait même de la culture, la terre semble s'appauvrir en composés azotés, et qu'elle s'appauvrirait en effet si une cause encore mal connue ne venait rétablir l'équilibre.

Perte par entraînement des terres dans les cours d'eau. — Cette déperdition de l'azote introduit directement par les engrais est due à d'autres causes encore : une partie de la terre meuble, de la terre superficielle enrichie par de nombreuses fumures est souvent elle-même entraînée par les eaux; au moment des grandes pluies et si le terrain est en pente, cette perte devient considérable; dans le midi de la France le cultivateur lutte contre cette déperdition avec une rare énergie, en élevant sur le flanc des montagnes des murs de pierre sèche qui forment comme les degrés d'un gigantesque escalier : sept, huit, dix, douze murs, s'échelonnent ainsi l'un au-dessus de l'autre et sou-

(1) *Économie rurale*, t. II, p. 184 et suiv.

(2) Voyez le tableau de la page 124 dans les *Expériences sur les eaux d'irrigation*. Dunod, 1869.

tiennent la terre meuble sans réussir complétement à prévenir son entraînement que démontre la couleur jaune des eaux descendant des montagnes, qui conduisent jusqu'aux rivières une masse énorme de limons. M. Hervé Mangon a calculé qu'une seule rivière de France, la Durance, portait à la mer sous forme de matières meubles, provenant des terres cultivées des régions élevées, un poids d'azote égal à celui que notre agriculture achète à grand prix sous forme de guano (1).

Dans les pays plats les pertes que font les sols cultivés par entraînement des parties meubles est moindre que dans les régions montagneuses, il suffit cependant de se rappeler la couleur jaune que prennent nos rivières au moment des pluies prolongées, pour être certain que de ce chef le sol subira certainement une perte assez notable pour entrer en ligne de compte.

Perte des nitrates par infiltration dans le sous-sol. — Quand on examine les nombreuses analyses d'eaux de drainage que nous possédons aujourd'hui (2), on arrive à se convaincre que si l'ammoniaque, les phosphates, le carbonate de potasse, ne s'y rencontrent qu'en quantités minimes, les nitrates au contraire s'y trouvent toujours en proportions sensibles; l'oxydation des matières azotées contenues dans le sol donne facilement, en effet, des nitrates, qui ne sont pas retenus par la terre arable comme l'ammoniaque, la potasse et les phosphates; aussi les rencontre-t-on, non-seulement dans les eaux de drainage, mais dans toutes les eaux de source, de rivières et de fleuves. On a calculé que le Rhin transportait ainsi à la mer 193 000 kilogrammes de nitrates par an, la Seine de 71 000 kilogrammes à 238 000 kilogrammes; les autres rivières donnent des nombres analogues; d'où il faut conclure que l'eau qui circule dans notre sol lui enlève constamment une portion des matières azotées qu'il renferme sous forme de nitrates (3).

(1) *Expériences sur les limons charriés par les eaux*, p. 143.

(2) Voy. J. de Liebig, *Les lois naturelles de l'agriculture*, appendice, et les travaux de la commission anglaise *River's Pollution*; je les ai résumés dans ma *Chimie agricole*, p. 491 et suiv.

(3) Boussingault, *Agronomie*, t. II, p. 62.

Perte d'ammoniaque par diffusion dans l'air. — Les composés azotés du sol donnent sous des influences oxydantes des nitrates, mais ils fournissent aussi des sels ammoniacaux, notamment du carbonate d'ammoniaque très-volatil, qui s'exhale dans l'air ; on en trouve une preuve manifeste dans l'étude de l'eau de neige qui a séjourné quelque temps à la surface d'une terre labourée ; dans une de ses observations, M. Boussingault a dosé dans l'eau de neige recueillie sur une plate-bande de jardin 10^{mmgr},78 d'ammoniaque par litre, tandis que celle qu'on avait recueillie sur une terrasse n'en accusait que 1^{mmgr},34 (1). Nous avons nous-même obtenu, à Grignon, des résultats analogues, et il faut en conclure qu'habituellement une certaine quantité d'ammoniaque se diffuse au travers de la terre arable et se répand dans l'air ; la neige empêche cette déperdition, de là l'ancien dicton que la neige engraisse la terre ; il y aura donc encore une perte sensible due à la diffusion dans l'air de l'ammoniaque contenue dans les engrais ou de celle qui provient de la décomposition des matières azotées contenues dans le sol.

Nous avons admis enfin, quand nous avons comparé l'azote des récoltes à celui des fumures, que la totalité de celui-ci avait une action utile, mais en réalité il est loin d'en être ainsi, car le fumier, au moment où il est déposé sur le champ et où il reste exposé à l'air subit des pertes sensibles : il suffit de passer par un temps sec sous le vent d'un champ où le fumier est déposé en tas pour sentir une forte odeur ammoniacale qui rappelle parfois à s'y méprendre celle du tabac à priser ; il y a donc encore là une déperdition à laquelle vient s'ajouter enfin celle que subit le fumier sous forme d'azote à l'état libre, qu'il nous reste à examiner.

§ 2.

Pertes d'azote à l'état libre.

Expériences de M. Reiset. — Les expériences de M. Reiset (2) démontrent nettement que les matières organiques azotées, aussi

(1) *Agronomie*, t. II, p. 210.

(2) *Recherches pratiques et expérimentales sur l'agronomie*, 1865, p. 48 et suiv.

bien que le fumier, perdent souvent une partie de leur azote à l'état libre. Cet habile agronome a employé à la recherche des gaz émis par la décomposition des matières organiques azotées l'appareil dont M. Regnault et lui avaient fait usage pour étudier la respiration des animaux, et il a reconnu que si une matière organique azotée abandonne en se décomposant une partie de son azote à l'état d'ammoniaque, une autre partie de cet azote se dégage à l'état libre, et n'exerce par conséquent aucune action sur la végétation.

Cette émission d'azote a été constatée par M. Reiset même, quand les matières azotées ont été soustraites à l'action de l'air; et il a recueilli dans ces conditions, en même temps que de l'azote libre, de l'hydrogène protocarboné.

Expériences de MM. Lawes, Gilbert et Pugh. — Les célèbres agronomes de Rothamsted, auxquels s'était joint le docteur Pugh, ont inséré en 1861, dans les *Philosophical Transactions*, un mémoire capital : *On the Sources of nitrogen of vegetation*, et ils ont établi également, par plusieurs séries d'expériences, que de l'azote libre se dégageait pendant la décomposition des matières azotées exposées à l'air.

Dans la première série de ces recherches, du blé, de l'orge, de la farine de fèves, furent mêlés à de la pierre ponce et à de la terre préalablement calcinées, et soumis pendant plusieurs mois à l'action d'un courant d'air qui abandonnait son ammoniaque avant d'entrer dans l'appareil et qui laissait celui qu'il aurait pu enlever à la matière en décomposition dans des liqueurs titrées. Dans cinq cas sur six, il y eut une perte d'azote libre atteignant dans deux expériences plus de 12 pour 100 de l'azote contenu primitivement dans la matière organique.

Dans la seconde série comprenant neuf expériences, les graines furent parfois employées entières; on les laissa germer puis pourrir et se décomposer; dans d'autres expériences, au contraire, on fit usage de graines concassées et de farines. Dans tous les cas, les expériences durèrent plusieurs mois et ne furent in-

terrompues que lorsque 60 ou 70 pour 100 du carbone avaient été brûlés.

Dans huit de ces expériences sur neuf une perte d'azote libre fut constatée. Voici le détail de l'expérience dans laquelle cette perte fut le plus considérable. 168 grains d'orge renfermant $0^{gr},1247$ d'azote combiné se sont décomposés; après la décomposition il restait dans les tissus $0^{gr},0746$ d'azote, il en avait été recueilli à l'état de gaz ammoniac $0^{gr},0005$; il y a donc eu une perte de $0^{gr},0501$ ou 40,20 pour 100.

Il est remarquable au reste que cette émission d'azote gazeux ne se produit que sous une influence oxydante assez puissante; quand on agit à l'abri de l'air, les choses se passent tout autrement, ainsi que le démontrent les expériences suivantes que nous extrayons encore du mémoire des savants agronomes de Rothamsted.

Des graines de céréales ou de légumineuses sont placées dans l'eau sous le mercure, un dégagement de gaz se produit après trente-six ou quarante-huit heures, et l'action se continue pendant une semaine ou deux, puis tout dégagement de gaz cesse. La quantité de gaz dégagé est comprise entre 20 et 50 centimètres cubes pour 3 ou 4 grammes de semences. L'analyse du gaz démontra qu'il est entièrement formé d'acide carbonique et d'hydrogène, la quantité d'azote était très-faible.

Pour examiner cette action plus complétement, on plaça environ une demi-livre d'un mélange de blé, d'orge et de pois dans un flacon présentant environ une capacité de 500 cent. cubes avec de l'eau bien bouillie, on y adapta un bouchon muni de deux tubes, et l'on recueillit les gaz dégagés spontanément.

L'expérience fut commencée le 28 août 1858, le 5 octobre on avait recueilli environ 400 cent. cubes de gaz dont la composition était représentée par :

	Acide carbon.	Hydrogène.	Azote.
1re analyse	64,87	34,83	0,30
2e analyse	64,54	35,66	traces.

La quantité de gaz dégagée témoigne de l'énergie de la décomposition, et la proportion d'acide carbonique et d'hydrogène

montre combien est grande la force mise en jeu, et cependant il ne s'est pas dégagé d'azote libre.

L'expérience fut continuée jusqu'au 25 mai 1859, et le dégagement de gaz devint très-faible pendant tout l'hiver; on ajouta alors de l'oxygène dans le vase pour reconnaître si l'on déterminerait une nouvelle décomposition, on examina le gaz quand un quart de son volume avait disparu : on reconnut que ce gaz était formé de :

Acide carbonique	20	c. c.
Oxygène	79	—
Azote	1	—

Un certain nombre d'autres expériences furent exécutées sur des plantes vertes, mais comme on n'eut pas toujours la précaution de chasser l'air adhérent aux feuilles, on reconnut une certaine quantité d'azote dans les gaz dégagés; quant au reste, il était formé d'acide carbonique et d'hydrogène.

Dans toutes ces expériences, l'arrêt du dégagement de gaz par la décomposition après quelques jours prouve que la présence de l'oxygène libre est nécessaire au dégagement de l'azote. La perte d'azote indiquée plus haut peut donc être considérée comme due à une action oxydante.

Résumé des causes des pertes de l'azote. — Ainsi, en comparant la quantité d'azote contenu dans la fumure à la quantité d'azote que renferme la récolte, et en admettant que l'air fournit seulement la différence entre les deux nombres, on commet une erreur en moins des plus manifestes. En effet, l'hectare de terre considéré a bien reçu 200 kilogrammes d'azote combiné au commencement de la rotation, mais quelle fraction de cet azote combiné s'est d'abord exhalée à l'état libre pendant que le fumier est resté en tas exposé à l'action de l'air, quelle fraction d'ammoniaque s'est diffusée dans l'air, s'échappant du sol pendant que la terre retournée par le soc de la charrue est restée exposée à l'action des agents atmosphériques? Quelle fraction enfin de cet azote s'est métamorphosée en acide azotique et a cessé, en

revêtant cette forme, d'être retenue par la terre, a pu filtrer dans le sous-sol et a été rejoindre avec les eaux souterraines les rivières, puis la mer?

Il est clair qu'il est impossible de chiffrer chacune de ces pertes, mais il suffit pour nous démontrer avec une évidence irrésistible l'intervention de l'azote atmosphérique dans la végétation, de signaler ces causes nombreuses de déperdition qui augmentent encore l'écart signalé entre l'azote de la fumure et l'azote de la récolte.

S'il n'existait pas d'actions inverses des précédentes et déterminant, au contraire, un gain d'azote constant, la masse de l'azote combiné existant sur le globe irait sans cesse en diminuant, et l'existence des êtres vivants serait menacée d'une destruction, éloignée sans doute, mais certaine.

Il n'en est pas ainsi cependant; la quantité de vie qui existe sur la terre paraît plutôt s'accroître que diminuer, et la cause de restitution qui combat ces déperditions constantes mérite d'autant plus d'être recherchée que, non-seulement elle nous dévoilera une des étapes de l'éternel voyage de la matière passant du monde minéral aux êtres organisés, mais que peut-être elle nous montrera les conditions favorables à la fixation dans le sol de l'élément le plus important de la fertilité.

DES GAINS D'AZOTE QUE FAIT LA TERRE ARABLE.

§ 3.

Gains d'azote combiné.

Les météores aqueux, pluie, neige, etc., n'apportent pas au sol une quantité d'azote combiné suffisante pour combler les pertes indiquées plus haut. — Avant qu'on eût déterminé rigoureusement les quantités d'ammoniaque et d'acide azotique contenues dans la pluie, la neige, le brouillard, la rosée, on aurait pu croire que ces agents atmosphériques avaient quelque influence sur la restitution d'azote qui vient compenser les pertes précédentes, mais les nombreux dosages exécutés par M. Boussingault

sont venus montrer qu'il n'en était pas ainsi ; en admettant même que tout l'azote combiné qui arrive ainsi sur le sol soit utilisé par la végétation, l'apport sera encore des plus insuffisants, et ce ne sont pas les 5 kilog. d'azote que reçoit annuellement un hectare qui viendront combler le déficit dont les considérations précédentes nous ont démontré l'existence (1).

Les végétaux ne fixent pas l'azote atmosphérique à l'état libre dans leurs tissus. — Il est sans doute inutile de revenir sur la longue discussion qui s'est élevée entre M. Boussingault et M. G. Ville au sujet de la fixation de l'azote atmosphérique par la végétation ; on se rappelle que cette question a été longuement discutée dans ce recueil, et nous renverrons le lecteur aux mémoires originaux, au rapport publié par M. Chevreul dans les *Comptes rendus* en 1855 (t. XLI, p. 757) ; enfin, aux recherches de MM. Lawes, Gilbert et Pugh, sans les discuter de nouveau.

Nous rappellerons seulement qu'en terminant leur consciencieux travail, où toutes les causes de perte et de gains d'azote ont été scrupuleusement discutées, les chimistes de Rothamsted déclarent que l'expérience démontrant que l'*azote libre n'est pas absorbé par les plantes, il est désirable que les sources d'azote combiné auxquelles pourra puiser la végétation soient activement recherchées*.

« S'il est établi que la vie végétale est impuissante à déterminer la combinaison de l'azote libre, il reste à reconnaître à quelles causes encore inconnues doivent être attribuées la formation d'une grande partie des composés azotés existant sur le globe. »

Ainsi s'énonçaient MM. Lawes, Gilbert et Pugh en 1861 ; depuis cette époque aucun travail de quelque importance n'a été publié jusqu'au moment où j'ai annonçé à l'Académie des sciences mes premiers résultats le 11 décembre 1871.

(1) Voyez sur ce sujet : *Chimie agricole, agronomie, etc.*, par M. Boussingault, et notamment les Mémoires sur les nitrates et l'ammoniaque contenus dans les eaux.

§ 4.

Gains d'azote libre. — De la fixation de l'azote atmosphérique par les hydrates de carbone mêlés aux alcalis.

En abordant les recherches que je vais résumer dans la seconde partie de ce travail, j'avais l'idée préconçue que l'azote se combinait avec l'oxygène de l'air pour former de l'acide azotique, par suite d'un phénomène d'entraînement analogue à celui qui se produit quand on fait détoner de l'air en présence de l'hydrogène, et qu'à la formation de l'eau s'ajoute celle de l'acide azotique.

Comme le point qui me paraissait essentiel à démontrer était la fixation de l'azote atmosphérique, je résolus de mesurer un certain volume de ce gaz, puis de l'exposer à l'action d'un mélange que je pensais capable de se brûler sous l'influence de l'oxygène, et d'entraîner ainsi la combustion de l'azote. Les matières combustibles dont je fis usage furent le glucose, la matière ulmique extraite de la terre, l'humus du vieux bois, la matière extractive du fumier précipitée par un acide; les bases destinées à favoriser la réaction furent la potasse, la soude et l'ammoniaque, plus rarement la chaux.

Mon mode d'opérer était très-simple, d'une exécution rapide, et sans comporter une extrême précision, suffisant pour me guider dans mes recherches et me conduire à déterminer les conditions dans lesquelles je devais me placer pour réussir, et c'est en effet en l'employant que je suis arrivé à résoudre la question que je m'étais posée.

J'étirais un tube à la lampe; je le laissais revenir à la température ordinaire; puis j'y introduisais le liquide qui devait agir sur l'air atmosphérique qui occupait la plus grande partie du tube, et je fermais brusquement, en soudant, le verre sur lui-même; les tubes ainsi préparés étaient placés au bain-marie pendant cinq ou six heures, quelquefois davantage; on laissait refroidir, puis on procédait au mesurage; avec une lime, on marquait sur le tube, tenu verticalement, le niveau du liquide;

on cassait alors la pointe sous l'eau, qui montait dans le tube, remplaçant le gaz absorbé; le gaz restant était recueilli dans un tube gradué, mesuré, puis analysé; on mesurait dans une éprouvette graduée l'eau remplissant le tube en expérience, on avait ainsi sa capacité totale; en faisant ensuite couler de l'eau dans le tube jusqu'au trait marqué à la lime, on avait le volume du liquide; en retranchant celui-ci de la capacité totale du tube, on obtenait le volume du gaz existant dans le tube au moment de l'expérience; en le comparant enfin au volume de gaz recueilli à la fin, on pouvait reconnaître s'il y avait eu absorption d'azote.

L'incertitude de ce procédé n'est pas aussi grande qu'on pourrait le supposer au premier abord. Je m'en étais assuré dès le commencement de mes expériences; on en jugera par les nombres suivants que j'extrais de mes cahiers de laboratoire, et qui ont trait à deux opérations de contrôle disposées en employant de l'eau, au lieu d'un liquide capable de réagir sur l'air; ils sont au reste en tous points semblables, comme manipulation, à tous ceux qui ont été faits par cette méthode :

Expérience n° 1.

	cc
Capacité totale du tube	30,0
Liquide	4,9
Air calculé	25,1
Air recueilli	24,8
Perte	0,3

Expérience n° 2.

Capacité totale	40,5
Liquide	9,8
Air calculé	30,7
Air recueilli	30,5
Perte	0,2

Quand on introduisait dans les appareils un mélange ammoniacal, on pouvait craindre, il est vrai, que la tension de l'ammoniaque pénétrant dans le tube ne chassât une partie du gaz, et

qu'on pût prendre ainsi pour de l'azote absorbé de l'azote simplement expulsé du tube ; cependant le nombre d'expérience dans lequel on retrouve exactement l'azote introduit est tel, qu'il montre nettement que cette cause d'erreur n'a qu'une influence extrêmement faible sur les résultats.

On en jugera par l'essai suivant qui remonte au mois de juillet 1871.

Matière introduite, $2^{gr},5$ de glucose; 4 centimètres cubes d'ammoniaque caustique, le tout en dissolution de l'eau :

	cc
Capacité du tube	31,2
Liquide	8,5
Gaz primitif (renfermant 18,0 d'azote)	22,7
Gaz recueilli (ne renfermant ni oxygène ni acide carbonique)	17,4
Azote primitif	18,0
Azote restant	17,4
Azote disparu	0,6

On pouvait donc considérer ce procédé comme suffisamment exact pour servir de guide dans les recherches; on reconnut, en le mettant en pratique, que les résultats étaient très-irréguliers : tantôt on obtenait des absorptions considérables, tantôt au contraire elles étaient absolument nulles; on crut qu'en augmentant la proportion d'oxygène on arriverait plus sûrement, et, en effet, quelques expériences donnèrent encore des absorptions notables d'azote, tandis que d'autres restèrent négatives; au mois de juillet 1871, on obtint cependant un résultat tellement net, qu'il démontra clairement qu'on n'était victime d'aucune illusion.

On avait introduit dans un tube un mélange de glucose et d'ammoniaque, et un mélange d'oxygène et d'air :

	cc			cc
La capacité totale du tube était.	51,0			
Liquide	6,8			
Gaz primitif	44,2	renfermant	Oxyg.	24,8
			Azote.	19,4

Après avoir chauffé le tube au bain-marie pendant huit jours,

on cassa la pointe sous l'eau ; l'eau jaillit dans l'intérieur, et remplit le tube presque complétement ; il ne restait dans l'intérieur du tube que 5^{cc},3 de gaz renfermant 3^{cc},9 d'azote, de telle sorte que l'expérience se traduisit de la façon suivante :

	cc		cc		cc
Gaz primitif.....	44,2	Gaz final....	5,3	Gaz disparu.....	38,9
Oxygène primitif.	24,8	Oxygène final.	1,4	Oxygène disparu.	23,4
Azote primitif...	19,4	Azote final...	3,9	Azote disparu...	15,5

On fit encore un grand nombre d'expériences semblables, mais sans avoir de résultats aussi avantageux. Si les quantités d'azote disparu étaient parfois notables, il arrivait souvent aussi qu'elles étaient faibles, et pouvaient à la rigueur être attribuées à des erreurs d'expériences, de telle sorte qu'on fut conduit à modifier le procédé pour le rendre plus précis.

Deuxième série d'expériences. — Au lieu de faire couler directement le mélange destiné à agir sur l'atmosphère dans le tube lui-même, ce qui avait, ainsi que nous l'avons vu plus haut, l'inconvénient de déplacer une petite quantité de gaz, on introduisit le mélange liquide dans une très-petite ampoule étirée à la lampe en pointe très-longue et très-fragile, de telle sorte qu'il suffisait d'un mouvement brusque pour déterminer sa rupture, et répandre son contenu dans l'intérieur du grand tube.

Le mode d'opérer devint donc le suivant :

On introduisait dans un tube, fermé par un bout, une petite ampoule dont on avait déterminé la capacité extérieure en la faisant descendre dans un tube gradué renfermant de l'eau ; on notait le volume occupé par l'eau après l'introduction de l'ampoule, et en retranchant ce volume de celui que présentait l'eau avant cette introduction, on avait le volume extérieur de l'ampoule ; celle-ci était introduite dans le grand tube ; on l'étirait à la lampe, on le laissait revenir à la température ordinaire, puis on le fermait rapidement ; on notait alors la température et la pression.

Le tube était chauffé au bain-marie. Après refroidissement, on le cassait sous l'eau; on recueillait le gaz final; on notait son volume, sa température, sa pression ; on déterminait sa composition au moyen de l'acide pyrogallique et de la potasse; enfin, on mesurait la capacité intérieure du tube en le remplissant d'eau, et en versant celle-ci dans une éprouvette graduée; on en retranchait le volume extérieur de l'ampoule pour avoir le volume primitif du gaz contenu dans le tube, et reconnaître s'il y avait eu absorption d'azote.

Dans quelques expériences même, on introduisit dans le grand tube un corps poreux, comme de la pierre ponce, de façon à favoriser les réactions.

Je laisserai de côté un grand nombre d'expériences exécutées par cette méthode, qui, tout en indiquant des absorptions d'azote, n'ont pas l'intérêt des deux essais suivants.

Expérience avec glucose azoté (1) et ammoniaque enfermés dans l'ampoule, pierre ponce dans le grand tube; air atmosphérique. 10 juillet 1872.

	cc
Capacité du grand tube	57,5
Capacité extérieure du petit tube	5,2
Volume de la pierre ponce	4,8
Gaz primitif	47,5
Gaz recueilli	21,0
Gaz disparu	26,5

Dans le gaz recueilli on ne trouve ni oxygène, ni acide carbonique.

		cc
Oxygène dans les 47,5 de gaz primitif		9,5
Azote dans les 47,5 de gaz primitif		38,0
Azote disparu	38,0 — 21,0 =	17
Azote disparu pour 100 d'azote introduit		44,7

Autre expérience avec le glucose azoté et l'ammoniaque

(1) On désigne dans les laboratoires, sous le nom de *glucose azoté*, une combinaison très-stable découverte par M. P. Thenard, qu'on obtient en faisant passer du gaz ammoniac dans une dissolution de glucose chauffé à 100°.

enfermés dans l'ampoule, pierre ponce dans le grand tube; air atmosphérique. 10 juillet 1872.

	cc
Capacité du grand tube	53,0
Pierre ponce	5,0
Liquide	6,0
Gaz primitif	42,0
Gaz recueilli (ne renfermant ni oxygène ni acide carbonique)	20,0
Gaz disparu	22,0
Oxygène dans les 42 c. c. de gaz primitif	8,4
Azote dans les 42 c. c. de gaz primitif	33,6
Azote final	20,0
Azote disparu	13,6
Azote disparu pour 100 d'azote introduit	40,4

Non-seulement ces deux expériences étaient décisives, mais encore elles conduisaient à interpréter les résultats tout autrement qu'on ne l'avait fait jusqu'alors. Ainsi qu'il a été dit plus haut, j'avais abordé ces recherches en supposant que les deux éléments de l'air pouvaient s'unir pour donner de l'acide azotique par suite d'un phénomène d'entraînement analogue à celui qui se produit quand on fait détoner de l'hydrogène avec de l'air et qu'on recueille, non-seulement de l'eau, mais encore un peu d'acide azotique ; or, les expériences précédentes me conduisaient à une conclusion tout à fait différente. En effet, pour former de l'acide azotique, il faut que les volumes d'oxygène et d'azote soient dans le rapport de 5 à 2 ; dans les expériences précédentes il aurait donc fallu que $\frac{17 \times 5}{2} = 42^{cc},5$ et $\frac{13,6 \times 5}{2} = 34^{cc},0$ d'oxygène aient pu se combiner avec l'azote ; or, les tubes ne renfermaient qu'une très-minime fraction de cet oxygène, puisque, dans la première expérience, il n'en existait au commencement que $9^{cc},5$ au lieu de 42,5, et dans le second cas $8^{cc},4$ au lieu de 34,0. De plus, dans toutes les expériences où l'alcali n'est pas en excès, on trouve toujours que l'oxygène est métamorphosé partiellement en acide carbonique, ce qui diminue encore la quantité de ce gaz disponible pour former une combinaison avec l'azote. Il était donc clair que, contrairement à ce que j'avais pensé jusqu'alors, ce n'était pas de l'acide azotique qui se for-

mait pendant ces expériences, mais une autre combinaison azotée, soit un oxyde d'azote moins riche en oxygène que l'acide azotique, soit du cyanogène, soit de l'ammoniaque.

Quelques expériences furent faites à une température plus élevée que les précédentes, mais ne donnèrent que des résultats négatifs. On sait cependant que le cyanogène prend facilement naissance au rouge, ce n'était donc pas ce composé qui s'était produit ; en essayant de placer dans les tubes du protoxyde d'azote avec les matières combustibles, on le retrouve intégralement à la fin des expériences, de façon qu'on fut conduit à penser qu'il se formait dans les tubes, non pas de l'acide azotique, mais de l'ammoniaque qui s'unissait ensuite avec le glucose introduit pour former la glucylammine de M. P. Thenard.

§ 5.

Troisième série d'expériences. — Fixation de l'azote atmosphérique sur les matières végétales à la température ordinaire.

Les expériences précédentes me conduisaient non plus à déterminer la combustion d'une matière organique de façon à obtenir par entraînement la fixation de l'azote atmosphérique, mais à suivre la décomposition d'une matière organique donnant de l'hydrogène à l'état naissant capable de s'unir avec l'azote de l'air pour fournir de l'ammoniaque.

En me plaçant à ce nouveau point de vue, je devais d'abord rechercher si personne ne m'avait précédé dans cette voie, et je reconnus bientôt que la formation de quelques traces d'ammoniaque était signalée par la décomposition des hydrates de carbone en présence des alcalis et d'un courant d'air (1). Je vis aussi que, sans le démontrer, le chimiste hollandais M. Mulder avait admis que cette formation d'ammoniaque se produisait habituellement dans le sol, c'est ce qui ressort nettement de la note ci-jointe (2).

(1) Voyez l'article AMMONIAQUE du *Dictionnaire de chimie* de M. Wurtz.

(2) « L'azote à l'état de pureté, ainsi que l'air atmosphérique (*) (p. 149), possèdent

(*) Mulder, *Versuch einer allgem. physiol. Chimie*, 1844, et *the Chemistry of vegetable and animal Physiology*, trad. angl. de Fromberg.

L'opinion de M. Mulder, appuyée par des preuves tout à fait insuffisantes, ne fut pas admise; et, dans leur grand mémoire, MM. Lawes, Gilbert et Pugh, n'hésitent pas à la rejeter. Nous donnons, dans la note ci-dessous, une traduction du passage dans lequel est discutée l'hypothèse émise par le savant Hollandais (1).

Il est à remarquer cependant que MM. Lawes, Gilbert et Pugh se contentent de repousser l'opinion de M. Mulder sans la soumettre à un contrôle expérimental; mais les expériences précédentes me conduisant à la juger au contraire parfaitement exacte, je devais m'efforcer d'accumuler des preuves à l'appui.

Pour que mes résultats pussent être admis, il fallait prendre une nouvelle méthode: je ne devais plus me contenter, comme dans les essais précédents, de chercher la voie qui devait me rapprocher du but; il fallait l'atteindre, c'est-à-dire observer la

la propriété de se combiner avec l'hydrogène pour former de l'ammoniaque, lorsqu'ils sont placés dans un espace fermé avec une matière en putréfaction qui dégage constamment de l'hydrogène. Cette propriété de l'azote est connue. C'est sur elle que repose la formation du salpêtre; car Liebig a reconnu que sa production suit toujours celle de l'ammoniaque. L'air confiné dans le sol est constamment en contact avec l'humidité des matières en décomposition; il peut produire du salpêtre s'il y a seulement une quantité de bases suffisante.....

» ..... Le fait important à établir, à notre point de vue, est que l'hydrogène, à l'état naissant, se combine directement avec l'azote pour former de l'ammoniaque. Quand du papier rouge de tournesol est placé dans une bouteille avec de l'air atmosphérique pur et quelques fils de fer humides, il ne tarde pas à bleuir par la formation de l'ammoniaque produite par l'union de l'azote de l'air et de l'hydrogène de l'eau, séparée de son oxygène par l'action du fer qui se combine avec lui.

» Ainsi la formation de l'ammoniaque dans le sol est continue. Les conditions favorables à sa formation se rencontreront aussi souvent que la cellulose, le ligneux, etc., seront changés en acide humique ou en autres matières constituantes du sol. »

(1) *Sur l'action de l'hydrogène naissant sur l'azote gazeux pendant la décomposition des matières organiques.*

L'importance attachée par M. Mulder, et d'autres après lui, à l'action de l'hydrogène naissant dégagé par la décomposition 'une matière organique sur l'azote gazeux comme source d'ammoniaque, nous force à l'examiner. Il n'est pas douteux, d'après nos expériences, que de l'hydrogène ne se dégage pendant la décomposition de la matière organique.

Que l'hydrogène naissant puisse, dans quelques circonstances, se combiner avec l'azote gazeux, cela a été longtemps admis; mais l'opinion si vivement soutenue par

fixation de l'azote à froid ou au moins à des températures ne dépassant pas une trentaine de degrés, et sous l'influence des matières qui peuvent se décomposer dans le sol. Il était vraisemblable, d'après ce que j'avais vu précédemment, que ces fixations seraient très-faibles, et par conséquent, pour être démonstratives, les mesures de gaz devaient être scrupuleusement exactes. Je renonçai donc à opérer sur l'eau; toutes les observations furent faites sur le mercure. On mesurait un volume d'air de 50 à 100^{cc} à la température du laboratoire, à la pression atmosphérique et avec des éprouvettes assez humides pour que l'air fût saturé; cette mesure pouvait être rigoureuse comme le montrent un certain nombre d'expériences faites à blanc, ou quelques-unes qui ont absolument manquées et dans lesquelles on a exactement retrouvé le gaz introduit.

On introduisait ensuite dans le gaz mesuré la matière qui, en se décomposant, devait dégager de l'hydrogène, et, par suite, former de l'ammoniaque. Quand le mélange employé était liquide, il n'y avait guère de chance d'introduire en même temps de l'air; mais, au contraire, quand on employait des matières pulvérulentes, telles que la sciure de bois, on avait toujours la chance d'avoir un peu de gaz en excès : en effet, les gaz étaient placés habituellement dans des éprouvettes assez longues, de telle sorte que le mercure, étant soulevé pendant toute la durée de l'expérience, le gaz confiné tendait à se dégager. Cette cause perturbatrice

M. Mulder et quelques autres que ces circonstances se présentent dans la production de l'hydrogène naissant provenant de la décomposition des matières organiques, mérite confirmation.

Si seulement une petite quantité d'hydrogène provenant de la décomposition des matières organiques pouvait former de l'ammoniaque avec le gaz azote, la quantité d'ammoniaque ainsi formée serait énorme. Dans les tourbières, les marais et toutes les eaux stagnantes imprégnées de matières organiques aussi bien que dans un très-grand nombre de terres arables, l'accumulation de l'azote serait constante. Dans les forêts qui couvrent encore une partie du globe, une couche épaisse de feuilles se dépose à la surface du sol depuis des milliers d'années; cette production aurait encore lieu sur une immense échelle. Et quand nous contemplons la masse de matière en décomposition qui correspond à la végétation exubérante des premières périodes géologiques du globe, manifestée par les couches de houille, nous trouvons que la source d'ammoniaque ainsi ormée deviendrait incalculable. »

est sans doute regrettable, mais on remarquera qu'elle est entièrement défavorable à la fixation d'azote qu'on veut montrer, puisque en réalité il existe dans la cloche un peu plus de gaz qu'on n'en a mesuré au commencement de l'expérience ; cette augmentation de gaz peut encore être due à une autre cause. Quand on met fin à l'expérience, on porte la cloche remplie de mercure sur une terrine d'eau, on la soulève de façon à remplacer le mercure par de l'eau ; et à ce moment la poudre en expérience, noyée dans le liquide, dégage encore quelques bulles de gaz.

Ces diverses causes sont, au reste, toutes dans le même sens, elles tendent à augmenter la proportion d'azote contenu dans le tube ; elles peuvent masquer une réaction favorable à la thèse que je soutiens, elles ne peuvent faire croire à une fixation, si celle-ci ne se produit pas en effet.

Pour ne pas donner à l'exposé des expériences un développement fatigant pour le lecteur, j'ai résumé toutes les observations sous forme de tableaux. Une première colonne indique le numéro ou la lettre désignant l'expérience ; dans la colonne suivante sont inscrites les matières employées. La durée des expériences et leurs dates sont inscrites dans la colonne n° 3 ; j'indique ensuite le volume de l'air employé, sa composition, la température et la pression au commencement de l'expérience. Toutes ces indications relatives aux circonstances dans lesquelles on a mis fin à l'expérience sont reportées dans les colonnes suivantes, avec une division de plus pour l'acide carbonique apparu pendant les essais. Dans les trois dernières colonnes sont inscrits les volumes de l'azote au commencement de l'expérience et à la fin, ramenés l'un et l'autre à 0 degré, à 760 millim. et supposés secs. Enfin, les différences indiquant, quand elles sont marquées du signe +, le dégagement de l'azote, quand elles sont marquées du signe —, l'absorption de ce gaz, sont inscrites dans la dernière colonne.

Expériences sur la fixation de l'azote atmosphérique.

NUMÉROS des expériences.	MATIÈRES EMPLOYÉES.	DURÉE DES EXPÉRIENCES.	AU COMMENCEMENT DES EXPÉRIENCES. Air.	Oxygène.	Azote.	Tempér.	Pression.	A LA FIN DES EXPÉRIENCES. Gaz total.	CO^2.	Oxygène.	Azote.	Tempér.	Pression.	Azote primitif à 0° et 760mm	Azote final à 0° et 760mm	Azote dégagé + Azote absorbé —
			cc	cc	cc	°	mm	cc	cc	cc	cc	°	mm	cc	cc	cc
B_3	5gr sciure de bois.	26 octob. — 21 nov. 1872.	100	20,8	79,2	..	.....	109,9	27,4	0,0	82,5	....	.....	....	....	+ 3,2
B_1	5gr sciure de bois mélangée d'hum.	25 octob. — 21 novemb.	100	20,8	79,2	..	.....	91,0	21,8	0,0	69,2	....	.....	....	....	—10,0
M_v	5gr sciure de bois.	30 nov. — 5 décembre.	50	10,4	39,6	11	740,3	46,0	6,7	0,0	39,3	9,0	755,8	36,6	37,6	+ 1,0
N_1	Sciure de bois mélangée d'humus.	30 nov. — 12 décembre.	50	10,4	39,6	11	740,3	43,0	5,9	0,0	37,1	10,5	755,8	36,6	35,0	— 1,6
N_2	Id. id......	30 nov. — 5 décembre.	50	10,4	39,6	11	740,3	50,0	0,8	9,1	40,0	9,0	756,4	36,6	38,1	+ 1,5
O_1	Sciure de bois et chaux..........	30 nov. — 4 décembre.	50	10,4	39,6	11	740,3	45,0	0,0	0,0	45,0	11,0	736,5	36,6	35,6	— 1,0
O_2	Id. id......	30 nov. — 5 décembre.	50	10,4	39,6	11	740,3	40,0	0,0	0,0	40,0	9,0	756,4	36,6	38,1	+ 1,5
P_2	Sciure de bois et potasse..........	30 nov. — 5 décembre.	50	10,4	39,6	11	740,3	38,2	0,0	0,0	38,2	9,0	756,4	36,6	36,3	— 0,3
P_1	Tannin en dissolution...........	13 décemb. — 24 décemb.	49	10,2	38,8	13	756,4	48,0	0,0	9,2	38,8	12,0	754,0	36,3	36,3	0,0
Q	1gr humus humide	13 décemb. — 26 décemb.	100	20,8	79,2	13	756,4	105,0	24,3	0,0	80,7	10,0	755,8	74,1	71,3	— 2,8
R	2gr humus humide	13 décemb. — 26 décemb.	100	20,8	79,2	9	744,4	99,0	1,7	16,4	80,9	11,0	751,0	74,2	75,8	+ 1,6
S	5gr humus.......	13 décemb. — 26 décemb.	100	20,8	79,2	9	744,4	96,0	2,8	15,1	78,1	11,0	751,0	74,2	73,2	— 1,0
T	6gr humus.......	12 décemb, — 26 décemb.	100	20,8	79,2	9	744,4	99,0	3,2	14,3	81,5	11,0	751,0	74,2	76,4	+ 2,2
E	2gr terreau......	9 janvier — 16 janv. 1873	100	20,8	79,2	11	756,5	103,0	0,9	18,9	83,2	9,0	759,8	74,6	79,6	+ 5,0
F	Id............	9 janvier — 23 janvier.	100	20,8	79,2	11	756,5	104,0	3,6	15,8	84,6	11,0	747,2	74,6	78,9	+ 4,3
G	2gr terreau + 5gr terre..........	9 janvier — 23 janvier.	100	20,8	79,2	11	756,5	111,0	11,6	12,0	87,4	11,0	747,2	74,6	81,5	+ 6,9
H	Id............	9 janvier — 23 janvier.	100	20,8	79,2	11	756,5	105,0	10,1	10,3	84,6	11,0	747,2	74,6	78,9	+ 4,3
K	Terreau et blé germé...........	9 janvier — 16 janvier.	100	20,8	79,2	11	756,5	107,9	19,7	0,0	88,2	11,0	761,4	74,6	83,8	+ 9,2
1	Humus.........	1er février — 12 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	98,0	1,3	17,3	79,4	5,0	752,0	75,7	76,4	+ 0,7

Numéros des expériences.	Matières employées.	Durée des expériences.	Au commencement des expériences. Air.	Oxygène.	Azote.	Tempér.	Pression.	À la fin des expériences. Gaz total.	CO^2.	Oxygène.	Azote.	Tempér.	Pression.	Azote primitif à 0° et 760mm	Azote final à 0° et 760mm	Azote dégagé + Azote absorbé —
			cc	cc	cc	o	mm	cc	cc	cc	cc	o	mm	cc	cc	cc
2	Humus et chaux. .	1er février — 12 févr. 1873.	100	20,8	79,2	8	756,2	94,0	0,0	13,9	80,1	5	752,0	75,7	77,1	+ 1,4
3	Id. chauffés à 30° .	1er février — 12 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	85,0	0,0	7,9	77,1	6	762,3	75,7	74,9	— 0,8
4	Humus et potasse.	1er février — 13 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	87,0	0,0	9,1	77,9	6	762,3	75,7	75,7	0,0
5	Humus et chaux. .	1er février — 13 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	90,0	0,0	10,1	79,9	6	762,3	75,7	77,6	+ 1,9
6	Humus et potasse.	1er février — 12 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	90,0	0,0	11,1	78,9	6	762,3	75,7	76,7	+ 1,0
7	Sciure de bois. . . .	1er février — 12 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	96,0	3,3	13,0	79,7	6	762,3	75,7	77,5	+ 1,8
8	Sciure de bois et chaux.	1er février — 12 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	92,0	0,0	12,6	79,4	6	762,3	75,7	77,2	+ 1,5
9	Id. chauffées à 30°.	1er février — 12 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	85,0	0,0	6,4	78,6	6	762,3	75,7	76,4	+ 0,7
10	Sciure de bois et potasse.	1er février — 12 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	96,0	0,0	16,6	79,4	6	762,3	75,7	77,2	+ 1,5
11	Sciure de bois et chaux avec addition d'oxygène. . .	1er février — 12 février.	100	» »	79,2	8	756,2	95,0	0,0	16,0	79,0	5	768,3	75,7	77,7	+ 2,0
12	Sciure de bois et potasse avec addition d'oxygène. .	1er février — 12 février.	100	» »	79,2	8	756,2	87,0	0,0	7,7	79,3	5	768,3	75,7	78,0	+ 2,3
13	Racines et chaux .	1er février — 12 février,	100	20,8	79,2	8	756,2	98,0	0,0	18,2	79,8	6	762,3	75,7	77,6	+ 1,9
14	Id chauffées à 30°	1er février — 12 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	96,0	0,0	16,1	79,9	6	762,3	75,7	77,7	+ 2,0
15	Racines et potasse.	1er février — 12 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	96,0	0,0	16,9	79,1	6	762,3	75,7	76,9	+ 1,2
16	Racines et chaux. .	1er février — 12 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	97,0	0,0	17,0	80,0	6	762,3	75,7	77,8	+ 2,1
17	Racines et potasse.	1er février — 12 février.	100	20,8	79,2	8	756,2	96,0	0,0	16,7	79,3	6	762,3	75,7	77,1	+ 1,4
18	Matière jaune du bois chauffée à 35°	13 février — 5 mars.	100	20,8	79,2	7	761,3	98,0	12,9	0,0	85,1	9	757,0	76,5	81,1	+ 4,6
19	Id. (1).	13 février — 27 février.	100	20,8	79,2	7	761,3	97,0	4,2	9,4	83,4	10	742,0	76,5	77,5	+ 1,0
20	Poudre brune du bois chauffée à 35°	13 février — 5 mars.	100	20,8	79,2	7	761,3	98,0	7,9	7,8	82,3	9	757,0	76,5	78,4	+ 1,9
21	Id.	13 février — 27 février.	100	20,8	79,2	7	761,3	103,8	4,6	13,0	86,2	10	742,0	76,5	80,1	+ 3,6

(1) Bois altéré recueilli sur un vieux tronc d'Orme.

NUMÉROS des expériences.	MATIÈRES EMPLOYÉES.	DURÉE DES EXPÉRIENCES.	AU COMMENCEMENT DES EXPÉRIENCES. Air.	Oxygène.	Azote.	Tempér.	Pression.	A LA FIN DES EXPÉRIENCES. Gaz total.	CO^2.	Oxygène.	Azote.	Tempér.	Pression.	Azote primitif à 0° et 760mm	Azote final à 0° et 760mm	Azote dégagé + Azote absorbé −
			cc	cc	cc	o	mm	cc	cc	cc	cc	o	mm	cc	cc	cc
22	Bois en érémacausie chauffé à 35°.	13 février — 5 mars 1873.	100	20,8	79,2	7	761,3	100,0	0,0	16,8	83,2	9	757,0	76,5	79,3	+ 2,8
23	Id.	13 février — 27 février.	100	20,8	79,2	7	761,3	105,0	0,0	20,3	84,7	10	742,0	76,5	78,7	+ 2,2
24	Humus chauffé à 35°.	13 février — 5 mars.	100	20,8	79,2	7	761,3	96,6	8,1	5,9	82,6	9	757,0	76,5	78,7	+ 2,2
25	Id.	13 février — 27 février.	100	20,8	79,2	7	761,3	105,0	2,9	14,6	87,5	10	742,0	76,5	81,4	+ 4,9
26	Bois couvert de champignons.	27 février — 5 mars.	100	20,8	79,2	13	743,2	94,3	1,5	16,5	76,3	9	757,0	72,8	72,7	− 0,1
27	Id. chauffé à 35°.	27 février — 5 mars.	100	20,8	79,2	13	743,2	94,3	1,4	16,7	76,2	9	757,0	72,8	72,6	− 0,2
28	Id. chauffé à 35°.	27 février — 5 mars.	100	20,8	79,2	13	743,2	90,6	2,0	15,0	73,6	9	757,0	72,8	70,1	− 2,7
29	Bois couvert de champig. chauffé.	27 février — 5 mars.	100	20,8	79,2	13	743,2	93,1	0,0	16,2	76,9	9	757,0	72,8	73,3	+ 0,5
30	Humus et ammoniaque.	11 mars — 19 mars.	100	20,8	79,2	13	747,0	93,0	0,0	15,6	77,4	9	750,0	73,2	73,1	− 0,1
31	Id.	11 mars — 20 mars.	100	20,8	79,2	13	747,0	94,5	0,0	14,6	79,9	10	757,2	73,2	75,8	+ 2,6
32	Id. chauffés.	11 mars — 20 mars.	100	20,8	79,2	13	747,0	90,9	0,0	11,1	79,8	10	757,2	73,2	75,7	+ 2,5
33	Ponce, humus et chaux.	12 mars — 20 mars.	100	20,8	79,2	12	739,0	92,0	0,0	13,1	78,9	10	757,2	72,7	74,9	+ 2,2
34	Id. chauffés.	12 mars — 19 mars.	100	20,8	79,2	12	739,0	88,0	0,0	8,3	79,7	9	750,0	72,7	75,2	+ 2,5
35	Humus et ponce.	12 mars — 20 mars.	100	20,8	79,2	12	739,0	97,7	1,2	16,4	80,1	10	757,2	72,7	76,0	+ 3,3
36	Id. chauffés.	12 mars — 20 mars.	100	20,8	79,2	12	739,0	99,6	1,4	17,4	80,8	10	757,2	72,7	76,7	+ 4,0
37	Chevelu de foin.	13 mars — 20 mars.	100	20,8	79,2	10	750,0	96,3	3,6	12,6	80,1	10	757,2	74,4	76,0	+ 1,6
38	Id. chauffé.	13 mars — 20 mars.	100	20,8	79,2	10	750,0	95,5	4,7	9,7	81,1	12	753,8	74,4	75,9	+ 1,5
39	Chevelu et chaux.	13 mars — 20 mars.	100	20,8	79,2	10	750,0	102,2	0,0	19,7	82,5	12	753,8	74,4	77,2	+ 2,8
40	Id. chauffés.	13 mars — 20 mars.	100	20,8	79,2	10	750,0	95,3	0,0	14,2	81,1	12	753,8	74,4	75,9	+ 1,5
41	Chevelu dans la terre.	13 mars — 20 mars.	100	20,8	79,2	10	750,0	98,0	3,4	17,5	77,1	12	753,8	74,4	72,2	− 2,2
42	Id. chauffé.	13 mars — 20 mars.	100	20,8	79,2	10	750,0	95,0	4,4	8,4	82,2	12	753,8	74,4	77,0	+ 2,6

On verra, en consultant les tableaux, qu'une des premières expériences exécutées avec l'humus du vieux bois (expérience B v) a donné un résultat favorable : tout l'oxygène avait disparu et avait été remplacé par de l'acide carbonique ; on remarquera que l'humus avait même dégagé de l'acide carbonique provenant de ses éléments, car le volume de ce gaz à la fin de l'expérience était supérieur à celui de l'oxygène introduit au commencement. Dans l'expérience Q, 1 gramme d'humus humide a encore donné une absorption de $2^{cc},8$; la quantité d'acide carbonique était aussi considérable et annonçait une émission de plusieurs centimètres cubes. Les résultats donnés par l'humus n'ont pas été constants ; mais il faut remarquer que nous avons désigné sous ce nom, faute de mieux, des matières à des états d'altération très-différents.

Que l'humus soit susceptible, à un certain moment, de fixer l'azote atmosphérique, c'est ce qui paraîtra naturel, si l'on réfléchit qu'il renferme une plus grande quantité d'azote que le bois sain, et que cependant les matières albuminoïdes se décomposent souvent en donnant naissance à de l'azote libre, et que par conséquent on ne saurait admettre que l'azote contenu primitivement dans le bois s'y serait concentré, tandis que les matières carbonées, se brûlant lentement, auraient diminué de poids (1).

Les expériences faites à l'aide d'un terreau acide provenant de la décomposition de Fougères de l'île de la Réunion ont été tout à fait désavantageuses, il s'est dégagé près de 7 centim. cubes d'azote qui ne peuvent provenir des causes d'erreur signalées plus haut ; il en est de même pour les $9^{cc},2$ obtenus quand

(1) Th. de Saussure avait déjà remarqué que l'azote se trouve en plus grande proportion dans le terreau que dans la plante non décomposée. « Ce résultat, dit-il, n'est pas surprenant, puisque les végétaux qui fermentent avec le contact de l'air ne laissent presque point dégager de gaz azote (*). On ne peut attribuer cependant à cette seule cause tout le carbonate d'ammoniaque que j'ai obtenu de la distillation des terreaux ; il provient sans doute en partie des insectes qui vivent dans l'humus et qui y laissent leurs dépouilles. » (*Recherches chimiques sur la végétation*, p. 166.)

(*) Nous avons vu plus haut que cette opinion est inexacte ; les expériences de MM. Reiset, Lawes, Gilbert et Pugh, et celles qui sont insérées dans les tableaux, le montrent nettement.

on a mélangé dans ce terreau du blé germé qui s'est décomposé en dégageant de l'azote libre : tout l'oxygène avait disparu. Cette expérience confirme ce qui a été établi plus haut par les recherches de MM. Reiset en France, par celles de MM. Lawes, Gilbert et Pugh ; nous aurons au reste occasion d'y revenir dans un travail qui sera prochainement publié sur la germination et la décomposition des graines.

Les expériences exécutées avec la sciure de bois (7 à 12), en présence des alcalis et de l'oxygène atmosphérique, ont en général donné de faibles dégagements d'azote qui peuvent être dus à l'introduction de l'air au moment où les matières en poudre ont été introduites sous les cloches ; il en est de même pour les faibles gains observés dans les expériences (de 13 à 17) où des racines ont été placées dans l'air en présence d'alcalis destinés à hâter leur décomposition. Quant aux expériences exécutées avec le bois ou l'humus, il semble que dans quelques cas il y ait une réelle émission d'azote (notamment expériences 21 et 25, 35 et 36). Dans d'autres cas, au contraire, il s'est produit une légère absorption (28, 41), mais les résultats négatifs dominent et l'esprit reste indécis.

Au milieu de tous ces résultats, il en était deux cependant capables de l'éclairer : l'expérience B v et l'expérience Q ; dans l'une et dans l'autre la fixation d'azote était considérable et la disparition d'oxygène complète, de telle sorte qu'en y réfléchissant, on arriva à supposer que l'oxygène, loin d'être favorable à la fixation de l'azote, lui était peut-être contraire, et que si l'hydrogène naissant pouvait s'unir à l'azote, c'était seulement quand l'absence de l'oxygène l'empêchait de former de l'eau.

Si cette hypothèse était vraie, on devait pouvoir donner naissance plus facilement à de l'ammoniaque en faisant passer un courant d'azote dans une matière carbonée attaquée par un alcali, qu'on ne l'avait fait depuis longtemps avec de l'air, et il importait de soumettre cette manière de voir à une nouvelle vérification expérimentale.

§ 6.

Quatrième série d'expériences. — De l'action de l'azote libre sur un mélange de glucose et d'alcalis.

Un ballon d'un litre est muni d'un bouchon à trois tubes : l'un sert à faire pénétrer dans le liquide un courant d'azote ; à l'aide du second, on fait couler une dissolution de glucose à laquelle on ajoute peu à peu une quantité notable d'alcalis, de façon à déterminer une altération complète ; sous l'influence d'une faible élévation de température, le glucose noircit en effet. L'excès d'azote s'échappe par un troisième tube débouchant sous l'eau ; on peut recueillir le gaz et s'assurer qu'il ne renferme pas d'oxygène ni avant ni pendant la durée de l'expérience.

Expérience n° 1. — Glucose, 10 grammes ; lessive de soude, 40 grammes (1) ; azote ayant traversé la dissolution, environ 4 litres. On chauffe légèrement pour déterminer l'attaque.

Le produit évaporé à sec, brûlé avec la chaux sodée, dégage une odeur extrêmement nette de corne brûlée ; le gaz rougit le papier de curcuma. On dose par la chaux sodée, sur 11^{gr},50, c'est-à-dire environ sur le cinquième de la masse totale.

Avant le dosage, 10 centimètres cubes sont saturés par 105 divisions de potasse caustique.

Après le dosage, 10 centimètres cubes sont saturés par 95 divisions.

	gr.	
105 divisions de potasse correspondent à.......	0,162	d'azote.
10 divisions de potasse correspondent à.......	0,016	—
Les 11^{gr},250 renferment....................	0,016	—
Les 50 grammes de matières en renferment.....	0,072	—

Or, ces 50 grammes renfermaient 10 grammes de glucose.

(1) Recherche de l'azote dans le glucose, 10 grammes. 10 c.c. de liqueur sulfurique sont saturés par 107 divisions de potasse.

Après l'opération, il faut encore 107 divisions ; pas d'azote dans le glucose.

Recherches de l'azote dans la soude, 40 grammes sont empâtés dans la chaux sodée.

Après l'opération, il faut encore 107 divisions de potasse pour faire la saturation.

On voit donc que pour un kilogramme de glucose attaqué, il y aurait eu fixation de 7gr,2 d'azote, à peu près ce qu'on rencontre d'azote dans le fumier.

Expérience n° 2. — Glucose, 10 grammes; lessive de soude, 40 grammes; azote, passé 4 litres. 10 centimètres cubes d'acide sulfurique sont saturés par 107 divisions de potasse. On dose sur 10 grammes.

10 centimètres cubes d'acide sulfurique sont saturés par 98 divisions de potasse.

	gr.	
107 divisions de potasse correspondent à......	0,166	d'azote.
9 divisions de potasse correspondent à......	0,0139	—
10 grammes de matières renferment........	0,0139	—
Les 50 grammes en renfermeraient...........	0,0695	—
Et un kilogr. de glucose brûlé..............	6,95	d'azote fixé.

Expérience n° 3. — 10 grammes de glucose; 40 grammes de soude caustique. On dose sur 10 grammes.

10 centimètres cubes d'acide sulfurique, après le dosage, sont saturés par 98,5 divisions.

	gr.	
107 divisions de potasse correspondent à......	0,166	d'azote.
8,5 divisions de potasse correspondent à.....	0,0131	—
10 grammes de matière renferment.........	0,0131	—
Les 50 grammes de matière renferment.......	0,0655	—
Pour 1 kilogr. de glucose décomposé.........	6,55	—

Il est donc évident, d'après les expériences précédentes, que sous l'influence d'un alcali, le glucose se décompose, donne de l'acide carbonique par suite d'une combustion interne, et dégage de l'hydrogène qui s'unit à l'ammoniaque. Cette union est sans doute favorisée, en outre, par la chaleur dégagée au moment de la combustion interne du glucose; l'ammoniaque ainsi formée s'unit elle-même au glucose pour donner une des matières noires étudiées par M. P. Thenard, et qui est ainsi formée directement par l'azote de l'air.

Une dernière vérification restait à tenter. Si, comme je le supposais, la présence de l'oxygène est nuisible à cette réaction, je devais trouver qu'en faisant passer de l'air dans le mélange de

glucose et d'alcali, il se forme une proportion d'ammoniaque moindre que dans les expériences précédentes.

On a donc employé comme précédemment 10 grammes de glucose avec 40 grammes de soude caustique, mais on a fait passer, au lieu d'azote, un courant d'air; le volume du gaz traversant l'appareil était comme précédemment de 4 litres environ.

On a encore fait le dosage sur 10 grammes de matière.

10 centimètres cubes d'acide sulfurique sont saturés avant l'expérience par 107 divisions.

Après l'expérience, 10 centimètres cubes sont saturés par 105 divisions.

	gr.	
107 correspondent à	0,166	d'azote.
2 correspondent à	0,0031	—
Les 10 grammes de matière renferment	0,003	—
Les 50 grammes	0,015	—
Et pour 1 kilogr. de glucose	1,5	—

C'est donc cinq fois moins environ d'azote fixé que dans les expériences précédentes.

Ces résultats sont décisifs. Il est clair que si l'air atmosphérique donne encore naissance à une petite quantité de matière azotée quand il passe dans un mélange de glucose et de soude, la réaction se trouve singulièrement affaiblie, et qu'ainsi qu'on l'avait supposé à priori, c'est surtout en présence d'une atmosphère réductrice que l'opération doit réussir.

Toutefois si les expériences précédentes avaient un grand intérêt, puisqu'elles montraient dans quelles conditions il fallait se placer pour observer la fixation de l'azote atmosphérique à froid, elles ne faisaient que faire prévoir la possibilité de cette fixation sans la démontrer complétement, et il restait une dernière série d'observations à tenter en opérant dans des conditions semblables à celles qui peuvent se rencontrer dans la terre arable.

§ 7.

Cinquième série d'expériences. — Action de l'azote pur, à froid, sur diverses matières végétales.

L'azote fut préparé en faisant passer un courant d'air sur du cuivre chauffé au rouge; on le laissa refroidir pendant vingt-quatre heures pour être certain qu'il se trouvait à la température ordinaire. Chaque éprouvette fut étudiée séparément; on dosa sur une fraction de gaz l'oxygène ou l'acide carbonique qui pouvaient y rester, afin d'en tenir compte dans le calcul final.

Une expérience fut faite à l'aide de l'eau pure pour reconnaître si l'on agissait correctement : l'azote introduit aurait dû occuper, à 0° et à 760^{mm} (exp. 64), 89^{cc},8 ; l'azote mesuré après huit jours en même temps que celui qui était contenu dans les autres éprouvettes en expérience, ramené à 0° et à 760^{mm}, occupait un volume de 89^{cc},7 : différence, 0^{cc},1.

Il n'y avait donc pas dans le mode d'opérer de cause sensible d'erreur quand on employait des liquides. Quand on fit usage de matières pulvérulentes, il y avait toujours à craindre l'introduction de 1 ou 2 centimètres cubes de gaz; mais, comme on l'a fait remarquer plus haut, cette cause d'erreur ne peut que masquer des résultats avantageux, elle ne saurait les faire naître.

On a employé dans ces expériences du glucose mélangé aux alcalis, potasse, soude, ammoniaque; on l'a souvent mêlé aussi à de la chaux, qui est d'un emploi si fréquent dans la pratique agricole; on a employé encore la sciure de bois, soit seule, soit mêlée avec de la chaux; enfin on a fait également usage du glucose azoté de M. Thenard, employé seul ou mêlé à de la pierre ponce. Le tableau est disposé comme les précédents : nous donnons la composition du gaz, sa température et sa pression au commencement de l'expérience; sa composition, sa température et sa pression à la fin; nous en déduisons le volume de l'azote

à 0° et à 760mm au commencement, son volume à 0° et à 760mm à la fin, et nous établissons la comparaison (1).

On remarquera, en consultant le tableau ci-joint, que dans deux expériences seulement il est apparu $0^{cc},9$ d'azote ; il est donc clair, comme l'ont établi les chimistes anglais, que c'est seulement sous l'influence de l'oxygène atmosphérique que les matières azotées laissent échapper à l'état libre l'azote qu'elles renferment. Toutes les autres expériences indiquent une diminution dans le volume du gaz : cette diminution est souvent très-faible et dans les limites d'erreur d'expériences de cette nature (63, 66, 70) ; dans d'autres cas, au contraire, la combi-

(1) Je donnerai ici les calculs relatifs à l'expérience 45, de façon que le lecteur ait sous les yeux tous les éléments nécessaires pour se convaincre qu'elle accuse une absorption notable d'azote.

$$Vo = \frac{96\,(757,2 - 12,7)}{760\,(1 + 0,00367.\,15)} \qquad 757,2 - 12,7 = 744,5$$

Log. 96,0 = 1,98227
Log. 744,5 = 2,87186

4,85413

Log. 760 = 2,88081
Log. (1 + at) = 0,02327

2,90408

4,85413
2,90408

Différence.... 1,95005 = log 89,1 — Azote primitif = $89^{cc},1$

$$Vo = \frac{89,3\,(760 - 11,2)}{760\,(1 + 0,00367.\,13)} \qquad 760 - 11,2 = 748,8$$

Log. 89,3 = 1,95085
Log. 748,8 = 2,87437

4,82522

Log. 760 = 2,88081
Log. (1 + at) = 0,02924

2,90105

4,82522
2,90105

Différence.... 1,92417 = log 83,9 — Azote final = 83,9

	cc
Azote primitif..................................	89,1
Azote final......................................	83,9
Azote disparu..................................	5,2

Je donnerai encore les calculs relatifs à l'expérience 64, en employant la méthode

naison de l'azote est absolument démontrée (43, 44, 68, 75, et surtout 45 et 67).

On peut donc considérer comme un fait acquis à la science : 1° Que l'azote atmosphérique peut se fixer sur les matières végétales même à froid et dans des conditions analogues à celles qui se rencontrent dans la terre arable ; 2° que cette fixation est singulièrement favorisée par l'absence de l'oxygène.

abrégée dite des compléments arithmétiques; on verra que dans cette expérience exécutée avec de l'eau pure, on a retrouvé à la fin exactement la quantité d'azote introduite au commencement.

$$Vo = \frac{98,0\ (760 - 15,8}{760\ (1 + 0,00367.\ 18°,5)} \qquad 760 - 15,8 = 744,2$$

Log. 98	=	1,99123
Log. 744,2	=	2,87169
Ct log. 760	=	— 3,11918
Ct log. (1 + at)	=	— 1,97148
		1,95358 = log 89,8

Azote primitif = 89,8

$$Vo = \frac{94,8\ (755 - 9,2}{760\ (1 + 0,00367.\ 10} \qquad 755 - 9,8 = 745,8$$

Log. 94,8	=	1,97681
Log. 745,8	=	2,87262
Ct log. 760	=	— 3,11918
Ct log. (1 + at)	=	— 1,98435
		1,95296 = log 89,7

Azote final = 89,7

	cc
Azote primitif	89,8
Azote final	89,7
Azote disparu	0,1

Expériences sur la fixation de l'azote atmosphérique. — Expériences faites dans l'azote pur.

Numéros des expériences.	Matières employées.	Durée des expériences.	Au commencement des expériences.				A la fin des expériences.					Azote primitif à 0° et 760mm	Azote final à 0° et 760mm	Azote dégagé + Azote absorbé —
			CO^2.	Azote.	Tempér.	Pression.	Gaz total.	CO^2.	Azote.	Tempér.	Pression.			
			cc	cc	°	mm	cc	cc	cc	°	mm	cc	cc	cc
43	Glucose azoté et ponce.	20 mars — 1er avril 1873.	0,0	92,0	15,0	757,2	88,1	0,0	88,1	13	760	85,4	82,8	— 2,6
44	Id. id...........	Id. id.	0,0	92,5	15,0	757,2	88,2	0,0	88,2	13	760	85,8	82,9	— 2,9
45	Glucose et soude......	Id. id.	0,0	96,0	15,0	757,2	89,3	0,0	89,3	13	760	89,1	83,9	— 5,2
46	Glucose et chaux......	Id. id.	0,0	100,0	15,0	757,2	95,7	0,0	95,7	13	760	92,8	90,0	— 2,8
47	Sciure de bois humide.	1er avril — 9 avril.	0,0	99,5	18,0	752,5	96,9	3,5	93,4	10	758	90,5	88,7	— 1,8
48	Sciure de bois humectée de jus de blé.......	Id. id.	0,0	100,0	18,0	752,5	101,4	6,7	94,7	10	758	90,9	90,0	— 0,9
49	Sciure de bois humide (on avait mis un peu d'air).............	Id. id.	0,0	97,0	18,0	752,5	97,5	6,5	91,0	10	758	88,2	86,4	— 1,8
50	Sciure de bois et jus de blé avec 1/10 d'air..	Id. id.	0,0	98,0	18,0	752,5	100,5	7,4	93,1	10	758	89,1	88,4	— 0,7
60	Glucose et soude......	Id. id.	1,0	97,5	17,5	760,0	95,0	0,0	95,0	10	755	90,7	89,9	— 0,8
61	Id. id..........	Id. id.	0,9	96,6	18,5	760,0	94,5	0,0	94,5	10	755	88,5	89,4	+ 0,9
62	Glucose et chaux......	Id. id.	0,5	99,5	18,5	760,0	97,0	0,0	97,0	10	755	91,2	91,8	+ 0,6
63	Glucose azoté........	Id. id.	0,0	99,5	18,5	760,0	96,2	0,0	96,2	10	755	91,2	91,0	— 0,2
64	Eau pure............	Id. id.	0,0	98,0	18,5	760,0	94,8	0,0	94,8	10	755	89,8	89,7	— 0,1
66	Glucose azoté........	Id. id.	0,0	97,0	12,0	756,0	96,1	0,0	96,1	10	755	91,1	90,9	— 0,2
67	Glucose et soude......	2 avril — 9 avril.	0,0	95,0	12,0	756,0	88,0	0,0	88,0	10	755	89,2	83,3	— 5,9
68	Id. id..........	Id. id.	0,0	95,0	12,0	756,0	91,0	0,0	91,0	10	755	89,2	86,1	— 3,1
69	Sciure de bois........	17 avril — 24 avril.	0,0	97,0	17,0	745,0	96,0	2,0	94,0	12	752	87,7	87,8	+ 0,1
70	Id................	Id. id.	0,0	98,0	17,0	745,0	97,2	2,8	94,4	12	752	88,6	88,0	— 0,6
71	Sciure de bois et chaux.	Id. id.	0,0	99,5	17,0	745,0	95,3	0,0	95,3	12	752	90,0	89,0	— 1,0
72	Id. id..........	Id. id.	0,0	99,0	17,0	745,0	94,0	0,0	94,0	12	752	89,5	87,8	— 1,7
74	Glucose et potasse dans de la ponce fine.....	Id. id.	0,0	96,0	17,0	745,0	92,0	0,0	92,0	12	752	86,8	85,9	— 0,9
75	Glucose et ammoniaque dans de la ponce....	Id. id.	0,0	100,0	17,0	745,0	94,0	0,0	94,0	12	752	90,4	87,8	— 2,6

§ 8.

Des deux atmosphères du sol arable.

Les expériences précédentes démontrent que la fixation de l'azote atmosphérique se produit quand des matières organiques se décomposant dans une atmosphère appauvrie ou dépouillée d'oxygène donnent de l'acide carbonique provenant de l'union de deux de leurs éléments, et en même temps de l'hydrogène, qui s'unit alors à l'azote pour former de l'ammoniaque. De semblables conditions peuvent-elles se rencontrer dans le sol? Les résultats que je viens d'exposer sont-ils seulement des faits de laboratoire, ou sont-ils susceptibles d'être étendus jusqu'aux phénomènes de la grande culture, et de dévoiler le mécanisme à l'aide duquel l'azote atmosphérique passe dans la terre arable, puis dans les plantes, pour arriver jusqu'aux animaux?

Pour résoudre ce dernier point, il faut savoir si dans le sol il peut se manifester des phénomènes d'oxydation suffisants pour absorber tout l'oxygène qu'amène l'air atmosphérique; s'il existe, par suite, une zone réductrice où la combinaison de l'azote et de l'hydrogène soit favorisée par l'absence d'oxygène. Or, l'existence de ces actions réductrices est connue et démontrée depuis longtemps par les travaux de M. le baron P. Thenard. Ce savant agronome a imprimé en effet, en 1864, dans la notice qui lui a ouvert les portes de l'Académie des sciences, le passage suivant que nous reproduisons intégralement : « .... Quand un sol bien cultivé reste quelque temps sans être remué ou plutôt pelversé(1), comme il arrive au moment d'une récolte quelconque, la quantité de fer protoxydé qu'il contient va en augmentant au fur et à mesure qu'on s'enfonce davantage dans la couche arable; d'où il faut conclure que dans le sol il y a deux atmosphères, l'une toujours oxydante, c'est la couche supérieure; l'autre désoxydante, c'est l'inférieure. La première est le véritable foyer de

(1) *Notice sur les travaux de M. P. Thenard,* sans lieu ni date, p. 17.

nitrification ; c'est d'elle que part l'azote, en quelque sorte liquéfié pour aller imprégner les couches immédiatement sous-jacentes et dans lesquelles les plantes poussent leurs racines traçantes. La seconde, au contraire, est un milieu de réduction où les produits azotés qui y pénètrent sont rapidement ramenés à l'état d'acide fumique ou plutôt de fumates insolubles. En sorte que si, à la couche supérieure, la nitrification est très-active, si elle emprunte à l'air plus d'azote que les plantes n'en absorbent, ce qui est le cas pour certaines cultures et certains terrains, et particulièrement pour les coteaux viticoles de la Bourgogne, pendant que simultanément la couche inférieure, riche en détritus végétaux, est très-réductrice, on voit dans ces terrains la proportion d'acide fumique aller en augmentant au lieu de diminuer. Les prairies artificielles ou naturelles sont par cela même des causes de production spontanée d'acide fumique. »

Comme je le pensais moi-même au début de mes recherches, comme je le croyais encore au moment de ma première communication à l'Académie (décembre 1871), M. P. Thenard pensait en 1864 que l'absorption de l'azote était due à un phénomène de nitrification se produisant dans les couches superficielles du sol ; il émet là seulement une opinion d'accord avec les idées admises dans ces derniers temps : mais ce n'est point sur cette opinion qu'il convient d'insister, c'est seulement sur ce fait très-important, qu'il existe dans le sol une atmosphère réductrice, et que dans cette atmosphère la proportion des composés azoto-carbonés, des composés fumiques, va en augmentant.

L'existence de cette atmosphère réductrice établie par M. le baron Thenard est, au reste, démontrée par nombre d'observations : les couches profondes du sol renferment des oxydes de fer au minimum qui bleuissent, puis rougissent au contact de l'air ; les sulfates s'y métamorphosent en sulfures, et il suffit de laisser pendant quelque temps du plâtre mêlé à des terres riches en débris organiques, pour reconnaître que la proportion d'acide sulfurique va constamment en diminuant. L'énergie des combustions lentes est beaucoup plus grande qu'on ne l'imagine d'ordinaire : des graines mises en germination dans un espace fermé

absorbent en quelques jours jusqu'à la dernière trace d'oxygène; les plantes marécageuses maintenues à l'obscurité dans l'eau dépouillent celle-ci de tout l'oxygène qu'elle renfermait (1). Si l'on détermine la composition de l'air confiné dans un tas de fumier, on n'y trouve encore que de l'azote et de l'acide carbonique mêlé à une faible proportion de gaz combustible, l'oxygène fait absolument défaut. C'est là une expérience que nous faisons répéter à Grignon depuis nombre d'années, sans y trouver de variations.

Qu'il puisse se rencontrer dans le sol, à une certaine profondeur, une atmosphère privée d'oxygène ; que la décomposition des matières organiques, se produisant naturellement ou s'exagérant sous l'influence de la chaux, puisse donner de l'hydrogène; qu'enfin cet hydrogène s'unisse avec l'azote pour former de l'ammoniaque, ce sont là des conséquences qui se déduisent logiquement les unes des autres, et qui conduisent à une interprétation toute nouvelle d'un certain nombre de pratiques agricoles.

§ 9.

Du rôle du fumier et des engrais végétaux.

Ce n'est que par un examen minutieux des besoins des végétaux et par une série d'expériences précises que les agronomes, M. Boussingault en tête, sont arrivés à se convaincre que le principe essentiel des engrais était l'azote combiné qu'ils renferment. Au premier abord, il semble que c'est la matière carbonée qui est l'élément indispensable ; le fumier renferme une quantité d'hydrates de carbone, qui paraît énorme quand on la compare à la faible proportion d'azote qui y est renfermée ; les résidus des récoltes, les racines qui se pourrissent dans le sol, les feuilles qui le recouvrent, sont aussi extrêmement riches en matières carbonées et très-pauvres en azote : faut-il cependant,

(1) Dehérain, *Bulletin de la Société chimique*, 1864, t. II, p. 136. — *Comptes rendus*, 1868, t. LXVII, p. 178. — *Ann. scienc. nat.*, 5e série, t. IX, p. 267.

comme on l'a fait quelquefois, les considérer comme inutiles, ou ne les apprécier que par la faible quantité d'azote qu'elles renferment?

Nous voyons aujourd'hui combien ce mode d'estimation serait défectueux. Le rôle de toutes ces matières carbonées est tout autre qu'on ne le supposait. En se décomposant, en se brûlant dans une atmosphère confinée, ces matières absorbent l'oxygène et le remplacent par de l'acide carbonique, et, par suite, déterminent la formation de l'atmosphère appauvrie en oxygène qui est favorable à la fixation de l'azote; celle-ci, enfin, est déterminée par l'émission d'hydrogène qui accompagne la décomposition de la matière organique, dont le rôle devient double, puisqu'elle est utile à la fois en s'emparant de l'oxygène et en émettant de l'hydrogène.

C'est certainement parce que le sol de la forêt ou celui de la prairie sont soustraits à l'action oxydante de l'air, que les matières azotées s'y accumulent, et suffisent à alimenter les végétaux qui s'y développent. Si la forêt est défrichée, la prairie convertie en terre arable, cette réserve, lentement accumulée, se dissipe bientôt en s'oxydant rapidement; mais pendant le temps que dure cette oxydation, les récoltes sont rémunératrices, si l'on ajoute non pas de l'azote, dont le sol est suffisamment pourvu, mais du phosphore, ce second élément indispensable au développement des végétaux cultivés pour graines. C'est ce que la pratique agricole a reconnu de la façon la plus complète; et chacun sait aujourd'hui qu'on obtient des avoines et même des froments très-beaux sur des bois, des landes défrichés, à la condition d'amender le sol avec des phosphates fossiles.

Il y a là une précieuse indication. Si, en effet, la découverte de nombreux gisements de phosphate permet à la culture de s'approvisionner aussi complétement qu'elle le désire, il n'en est malheureusement pas de même des composés azotés : la quantité de ces matières qui existe dans le monde est limitée; aussi importe-t-il de ne négliger aucune des sources d'azote combiné qu'on peut utiliser. Or les réactions exposées dans ce mémoire font voir que, pendant la décomposition des matières carbonées

dans le sol, l'azote atmosphérique entre en combinaison ; elles donnent donc au cultivateur un moyen d'augmenter à volonté la proportion de matière azotée que renferme la terre arable. Pour y réussir, il doit enfouir des matières végétales ; il le fait depuis longtemps et avec profit. Chacun sait qu'après la seconde coupe, le trèfle est retourné, et que le blé qui suit est souvent meilleur que celui qui précède. C'est cette pratique d'enfouir une légumineuse en vert, usitée chez les anciens (1), que je voudrais voir se généraliser. Les engrais végétaux acquièrent aujourd'hui une importance d'autant plus grande, qu'à mesure que, par des labours plus profonds, on fait pénétrer plus complétement l'oxygène dans le sol, on brûle la matière carbonée qui s'y était accumulée pendant des siècles, quand le soc de la charrue effleurait le sol au lieu de le remuer à une profondeur considérable. L'engrais vert est donc pour le cultivateur une ressource importante trop négligée aujourd'hui, et qui mérite d'autant plus de fixer son attention, qu'il peut en l'employant augmenter la fertilité du sol, sans être conduit à l'acquisition d'engrais azotés, dont le prix, extrêmement élevé, diminue singulièrement le bénéfice net que laisse la récolte.

Les recherches résumées dans ce mémoire, entreprises à Grignon au mois de mai 1871, ont été terminées dans le laboratoire de culture du Muséum d'histoire naturelle en avril 1873. Je me plais à rappeler, en finissant, l'aide assidue et bienveillante que m'ont prêtée à Grignon et à Paris mes préparateurs et amis MM. Derome, Maquenne et Plique.

(1) « *Lupinus stercoris vicem supplet.* » (Colum., II, 20 ; Cat., XXXIV.) — « ... *Si quis Lupinum, stercorandi agri causa, seminabit, aratro illum nunc debebit evertere.* » (Pall., lib. X, tit. 9.)

FLORULE BRYOLOGIQUE

DE LA

NOUVELLE-CALÉDONIE

Par M. Émile BESCHERELLE.

La flore bryologique de la Nouvelle-Calédonie n'était connue jusque dans ces derniers temps que par les récoltes de MM. Vieillard, Pancher et Deplanche, et encore les rares échantillons qui se trouvent disséminés dans divers herbiers n'ont-ils été l'objet d'aucune description spéciale. M. Balansa, l'intelligent collecteur du Muséum d'histoire naturelle de Paris, après un séjour de trois années dans notre colonie, en a rapporté de nombreux échantillons de Mousses, qui, en venant combler très-heureusement la lacune laissée par ses devanciers, permettent de se rendre compte de la végétation muscinale de la région. Le moment paraît donc venu de dresser le catalogue de ces richesses, et d'en décrire les espèces nouvelles. M. Brongniart, qui poursuit avec persévérance la publication d'une flore néo-calédonienne, a bien voulu nous charger du soin de rédiger la partie bryologique, et il a mis à notre disposition les collections de M. Balansa. Quant aux échantillons recueillis antérieurement par MM. Vieillard, Pancher et Deplanche, et qui ne se trouvaient qu'en partie dans l'herbier du Muséum, j'ai pu, grâce à MM. Duby, Schimper et Pancher, les réunir presque tous. M. Duby a bien voulu me communiquer les Mousses qu'il avait reçues de M. Lenormand, et m'adresser en même temps les descriptions inédites des espèces qu'il avait déjà étudiées. M. Schimper, de son côté, a eu l'obligeance de m'envoyer les Mousses récoltées dans la Nouvelle-Calédonie par M. Krieger, pharmacien de la marine. En dehors

de ces collections, j'ai trouvé dans le *Flora Vitiensis* l'indication de quinze espèces recueillies à l'île des Pins par MM. Milne et Strange, et dont quelques-unes ne figuraient pas dans les collections françaises.

Dans la dernière livraison du *Flora Vitiensis* qui a paru récemment, M. Mitten, le savant bryologue anglais, à qui la bryologie est redevable de nombreux travaux sur les Mousses exotiques, a décrit les Mousses particulières au groupe d'îles connues sous le nom de *Viti* ou *Fidji*, et il a donné en même temps un *Conspectus* des espèces polynésiennes qui n'avaient pas encore été trouvées dans ces îles. Ce travail très-intéressant permet de saisir l'ensemble de la végétation de la Polynésie en ce qui concerne les Mousses, et de la comparer avec celle de la Nouvelle-Calédonie qui fait l'objet de la présente florule.

On peut tout d'abord, comme M. Bureau l'a d'ailleurs fait remarquer pour les Morées et les Artocarpées, établir qu'il existe à la Nouvelle-Calédonie : 1° des espèces, en grand nombre, propres à la région ; 2° des types tout à fait spéciaux, et qui s'écartent notablement des genres avec lesquels ils ont le plus d'affinité : tels sont le groupe des *Synodontia* Duby, dans le genre *Dicnemos ;* les genres *Powellia* Mitt., *Euptychium* Sch., *Beschelellia* Dub., dont on ne saurait réunir les espèces qui les composent à des genres déjà existants. Quant au reste de la végétation, il participe de la région tropicale des deux hémisphères. La Nouvelle-Calédonie emprunte, en effet, une partie de sa flore muscinale aux îles de la Malaisie et de la Micronésie, et une autre partie à la côte orientale de l'Australie, à la Tasmanie, à la Nouvelle-Zélande et aux petites îles intermédiaires ou voisines ; mais c'est le plus petit nombre, car sur 126 espèces, 33 seulement sont communes à d'autres régions. Parmi celles qui se retrouvent dans la région intertropicale, on remarque :

Pour Java, les Moluques, les îles Célèbes :

Campylopus nanus C. Müll., *Fissidens Zollingerii* Mont., *Campylopodium euphorocladum* C. Müll., *Leptotrichum Boryanum* C. Müll., *Trichostomum brevicaule* Hpe, *Syrrhopodon albo-*

vaginatus Schgr., *Macromitrium Salakanum* Dz. et Molk., *Brachymenium indicum* Dz. et M., *B. coarctatum* Dz. et M., *Rhacopilum spectabile* R. et Horns, *Distichophyllum Mittenii* Dz. et M., *Neckera Plumula* C. Müll., *Neckera* (*Meteorium*) *leuconeura* C. Müll., *Hypnum hermaphroditum* C. Müll., *H. rigidum* N. et R., *H. javanicum* Dz. et M., *H. reticulatum* Dz. et M., *Hypnodendron divaricatum* C. Müll.

Pour les îles Sandwich, Hawaïi, etc. :

Rhacopilum cuspidigerum Schgr.

Parmi celles qui sont communes à l'hémisphère austral, il convient de signaler, pour l'Australie, la Tasmanie, les îles Norfolk, Lord Howe et Saint-Paul :

Dicranum Billardierii Schgr., *Funaria glabra* Tayl., *Bryum duriusculum* Sch., *B. erythrocarpoides* Sch., *Cylindrothecium pallidum* Mitt., *Rhacopilum cuspidigerum* Mitt., *Phyllogonium elegans* Hook. et Wils., *Hypnum Borbonicum* Bel., *Ptychomnion aciculare* Mitt..

Pour le cap de Bonne-Espérance et l'île Bourbon :

Dicranum Billardierii Schgr., *Campylopus nanus* C. Müll., *Leptotrichum Boryanum* C. Müll., *Hypnum Borbonicum* Bel.

Quant au voisinage des îles Samoa ou des Navigateurs, de Viti et d'Annatom (*Aneitum*), il n'a fourni que 13 espèces à la Nouvelle-Calédonie ; ce sont les suivantes :

Leucoloma tenuifolium Mitt., *Syrrhopodon albovaginatus* Schgr., *Calymperes lorifolium* Mitt., *Brachymenium coarctatum* Dz. et M., *Powellia involutifolia* Mitt., *Rhacopilum spectabile* R. et Hornsch., *R. cuspidigerum* Mitt., *Cylindrothecium pallidum* Mitt., *Ptychomnion aciculare* (Mitt.), *Hypnum rigidum* N. et R., *H. borbonicum* Bel., *H. fuscescens* Hook. et Arn., *Leucomium debile* Mitt.

En dehors de ces Mousses communes à plusieurs régions, on trouve un certain nombre d'espèces *affines*, qu'on pourrait peut-être ne considérer que comme des formes calédoniennes d'es-

pèces malaisiennes, australiennes ou polynésiennes; mais tant que les bases d'un bon *Genera Muscorum* ne seront pas posées, et qu'on ne connaîtra qu'une bien faible partie de la végétation muscinale de l'univers, il conviendra de tenir compte de toutes les variations, qu'on les appelle espèces ou variétés, que les voyageurs récoltent dans les régions les plus éloignées et les plus différentes de l'Europe. On possède sans doute des documents suffisants pour apprécier le fond de la végétation de la Nouvelle-Calédonie, en ce qui concerne les plantes phanérogames et même les cryptogames supérieures, mais il n'en est pas de même pour les Mousses; l'ensemble de la collection que j'ai pu réunir ne comprend que 126 espèces, et encore quelques-unes ne sont-elles représentées que par des brins incomplets trouvés accidentellement dans des touffes de Mousses pleurocarpes : les Mousses qui vivent isolées ou cachées dans les crevasses des rochers n'attirent pas l'œil des voyageurs, comme celles qui forment de larges touffes sur la terre, ou qui revêtent, comme d'un manchon de verdure, les arbres des forêts ou tapissent la surface des rochers. L'attention de M. Balansa a été appelée d'une manière toute particulière sur la lacune involontaire que présentent ses récoltes, et il est probable que ses prochains envois renfermeront des échantillons plus variés et plus nombreux qui permettront cette fois de se former une opinion plus éclairée de l'ensemble de la flore muscinale de la Nouvelle-Calédonie.

Versailles, le 1er mai 1873.

EPHEMERELLA C. Müll.

Ephemerella verrucosa Besch. — Dioica vel monoica. Plantæ minimæ gregariæ, compacte-cespitosæ vel aggregatæ luridæ vel ferrugineo-virides. Prothallium viride vel ætate fuscescens, repetito-dichotomum. Caulis simplex vel raro bifidus, radiculis rufescentibus longis instructus. Folia erecto-patentia, sicca squarrosa crispata, inferiora ovato-acuminata, costa percurrente, superiora elongato-lanceolata margine integro medio recurvo dorso

minute papilloso, apicalia longiuscula linearia acuminata, costa valida viridi-lutescente in cuspidem longam exeunte, areolatione basilari rectangulari hyalina, apicali quadrata minuta dense chlorophyllosa. Flos masculus gemmiformis paucifolius foliis late vaginantibus brevi-cuspidatis hyalinis, costa excedente; antheridia crassa pauca eparaphysata. Archegonia longistyla paraphysibus destituta. Capsula in pedicello perbrevi, immersa sphærica valde verrucosa fusca, rostro brevissimo lævi; vaginula obovata vel ovato-rotundata; sporæ magnæ rugulosæ. Calyptra?

Ad terram humidam, prope Noumea (BALANSA n° 2550).

Cette petite Phascacée présente le port, la couleur et la forme des feuilles du *Phascum curvicollum*, mais elle en diffère par l'inflorescence, la capsule verruqueuse destituée de columelle, et par la présence d'un *prothallium* persistant.

GYMNOSTOMUM Bryol. europ.

GYMNOSTOMUM PANCHERIANUM Besch. — Monoicum, dense lateque cespitosum obscure fuscescens. Caulis humillimus gracillimus simplex ditissime fructificans. Folia sicca valde tortilia madida erecto-patula lanceolata e basi plana hyalina, e medio ad apicem margine maxime revoluto canaliculata, cellulis minute quadratis chlorophyllosis papillosis, costa albida in mucronem brevem excurrente. Folia perichætialia basi subamplexicaulia latiora. Capsula in pedicello recto valde tortili pallide viridi, globosa, evacuata ovato-cylindrica, sicca plicata, flavicans; operculum conicum rectum e basi rubrum.

Balade (Vieillard, n° 1741). In insula dicta *des Pins* (PANCHER); ad terram, loco dicto *Port Bouquet* prope Messioncoue (BALANSA, n° 2562).

Assez semblable au *Gymnostomum microstomum*, mais plus grêle, d'une couleur roussâtre, à capsule plus largement ouverte, munie d'un opercule plus court. Par le port et la couleur des pédicelles, cette Mousse se rapproche du *Weissia flavipes* Sch., de la Nouvelle-Zélande, dont elle diffère surtout par ses feuilles entières à marge enroulée.

DICRANELLA Sch.

Dicranella glauca Besch. — Dioica, densissime gregaria. Caulis brevis gracilis 4-5 millim. altus, parce innovationibus ramulosus. Folia caulina erecta flexuosa glauco-viridia ovato-lanceolata subito lingulæformia obtusa apice grosse serrata cucullata, inferiora breviora; perichætialia longiora semivaginantia costa cylindrica paulum deplanata; cellulis basilaribus longe rectangularibus, aliis quadratis, apicalibus irregulariter quadratis marginem versus rotundatis, omnibus utriculo primordiali impletis. Capsula in pedicello 7-8 mill. longo pallide rubello flexili, erecta ovato-cylindrica regularis subapophysata apice coarctato costata. Operculum fere capsulam æquans oblique rostratum. Calyptra cucullata lævis basi integra vel parce lacerata. Annulus albus minutus. Peristomii dentes minuti ad tertiam partem in duobus cruribus divisi, inferne rufi superne hyalini papillosi.

Ad terram humidam, prope Noumea, loco dicto *Port des Français* (Balansa, n° 2549 a), in monte Cougui (id. n° 2549.)

Proche de l'*Angstrœmia Hillariana* C. Müll. par ses feuilles ligulées, obtuses; mais plus grand dans toutes ses parties.

CAMPYLOPODIUM C. Müll.

Campylopodium euphorocladum C. Müll., *Syn. Mus.*, I, p. 429 sub *Angstrœmia; Bryol. javan.*, tab. lxvi, sub *Campylopode*.

Var. β *squarrosum*, foliis caulinis longe vaginantibus dein squarroso-flexuosis patulis, operculo longiori, capsula profunde costata differt.

In monte Arago, ad terram argillosam, 600 m. alt. (Balansa, n° 2557). — *Port des Français*, prope Noumea (Bal., n° 2558).

Cette Mousse semble se rapprocher du *Dicranella trichophylla* Mitt., de l'île de Viti; mais elle me paraît plus voisine encore de l'*Angstrœmia euphoroclada* C. Müll., dont elle pourrait être une forme plus développée, rappelant en petit le port des *Holomitrium*.

DICNEMOS Schgr. (Lindb. rectif.)

Subgen. SYNODONTIA Dub. (ms.).

Folia ecostata. Capsula ovata ovato-globosa basi gibbosa longe pedicellata erecta lævis. Perichætium longissime vaginans. Peristomium simplex dicranoideum elongatissimum dentibus 16 carnosis angulato-tumidis in duobus cruribus longis medium versus divisis, sæpius ad vicini cruris apicem inter se coadunatis. Calyptra fugacissima dimidiata integra.

Musci facie peculiari laxe intricati caulibus prostratis ramulis erectis : nomen a συνοδοντοί (*dentes coadunati*).

Le genre *Synodontia*, fondé par M. Duby pour le *Dicnemos spathoideus*, se rapproche beaucoup du genre *Dicnemos* Schgr., dont il ne me paraît n'être qu'un sous-genre propre à la Nouvelle-Calédonie. Il comprend dès à présent cinq espèces, qui se distinguent nettement du *D. calycinus* par les divisions des dents du péristome, lesquelles, au lieu d'être soudées uniquement à la base, sont soudées également au sommet non-seulement l'une à l'autre, mais très-souvent avec les voisines, de telle sorte que la jambe gauche (*crus*) d'une dent, pour me servir de l'expression consacrée, est soudée au sommet avec la jambe droite de la dent voisine ; les articles de chaque dent sont en général difformes, anguleux, gonflés au point de contact, rayés obliquement, et recouverts par une cuticule hyaline ou jaunâtre qui déborde largement. Dans toutes les espèces, les tiges sont rampantes, les rameaux dressés, courts ; les feuilles, tantôt squameuses et étalées, tantôt imbriquées et dressées, sont sans nervure, et garnies à la base de cellules roussâtres plus grandes, carrées, presque gonflées ; la capsule est longuement ovoïde ou ovoïde cylindrique, lisse, goîtreuse à la base, et le pédicelle, long de 10 à 25 millimètres, est entièrement ou presque entièrement caché par les feuilles périchétiales internes. La coiffe est en outre entière à la base, et très-souvent scabre au sommet.

1. Dicnemos connivens Besch. — Plantæ repentes laxe cespitantes sordide lutescentes stoloniferæ surculis longis vix foliosis interrupte ramosæ, ramis erectis intricatis crassis brevibus 5 millim. longis, sterilibus duplo longioribus. Folia caulis primarii remota minutissima basi auriculata late ovato-concava su-

bito cuspidata integerrima ecostata; folia ramea erecto-patentia subsquarrosa e basi ovata concava marginibus supra basin ad apicem conniventibus conum tenue efficientibus, cuspide canaliculata, integerrima ecostata; cellulis basilaribus rectangularibus opacis inter se crassis erosis, ad angulos magnis quadratis badiis. Perichætium vaginans longissimum dimidiam capsulam attingens, foliis externis concavis amplexantibus subito cuspidatis apice recurvis squarrosis, intimis usque ad apicem obtusum convolutis integris. Capsula in pedicello 10-12 millim. longo omnino immerso, cylindrica arcuata basi strumosa nigrescens lævis sub ore strangulata. Peristomii dentes lati purpurei remote trabeculati, trabeculis valde nodosis exsertis cuticula flavida late producta, supra medium in duobus cruribus inter se coalitis divisi. Calyptra cucullata scabro-ramentosa cellulis prominulis hyalinis obtusis obtecta. Operculum longe rostratum incurvatum. Annulus latus.

In insulæ parte meridionali ad arbores (Pancher n° 564).

Se rapproche par le port de l'*Eucamptodon squarrosus* Besch., mais en diffère beaucoup par le péristome dicranien et la coiffe scabre.

2. Dicnemos cuspidatus Besch. — Habitu *D. conniventi* similis; sed differt foliis ovatis longius cuspidatis, foliorum marginibus e parte angusta ad apicem involutis, foliis perichætialibus externis majoribus, intimis sæpe capsulam longe excedentibus, Capsula ovata parum vel obsolete strumosa. Calyptra ignota.

In monte Mou, 1200 m. alt. (Balansa n° 2968).

3. Dicnemos spathoideus Duby, ms, sub *Synodontia*. — « Repens aut prostratus aureus 10-20 cent. longus; caulibus » simplicibus cylindricis, foliis imbricatis dense appressis ad » basin quorum radicellæ emergunt ramulos erectos inclina- » tosve dense foliosos ex semicentim. ad 3 centimetra altos hinc » inde emittentibus; foliis densissime congestis extremis erec- » tis, mediis patulis horizontalibusve strictissimis angustis 5 cir- » citer millim. longis setaceo-acuminatis pungentibus margi- » nibus applicatis ad apicem involutis enerviis integerrimis

» cellulis linearibus difformibus angustis obtusis laxe dispositis
» flexuosis inæqualibus his globulos minutissimos foventibus,
» illis vacuis, basilaribus latioribus strictis parallelogrammis
» densis; foliis perichætialibus interioribus aliis majoribus,
» intimis 2-3 involuto-vaginantibus, interno fere ad apicem
» setæ erectæ strictæ 2-3 centim. altæ attingente et ibi dilatato
» lanceolato anguste-lanceolateove spatham mentiente inter-
» dum capsulam superante; capsula coriacea intense purpurea
» ovato-globosa lævissima » sed basi strumosa « sub ore con-
» stricta millimetrum unum circiter alta; peristomii dentibus
» in conum globosum incurvatis purpureis subsemimillim. longis
» carnosis angustis in parte inferiore laxe cellulosis tumido-
» angulatis ad apicem cum viciniis 3-6 coadunatis; operculo
» capsulam æquante e basi conica subulato-inclinato; caly-
» ptra fugacissime dimidiata anguste lanceolata scabriuscula
» helvola.

» Ad ramulos disjectos (Vieillard). »

In monte Mou, 1200 m. alt. (Balansa, n° 2967); in monte Humboldt (Id., n° 2546).

M. Duby, qui a bien voulu me communiquer les descriptions inédites de quelques Mousses de la Nouvelle-Calédonie, a fondé sur l'espèce précédente un genre nouveau, qu'il a nommé *Sunodontia*. Le principal caractère de ce genre serait tiré du péristome simple très-allongé, composé de trente-deux dents charnues anguleuses, rapprochées par paire, et soudées deux à deux au sommet; la coiffe serait en outre dimidiée et entière à la base. J'ai examiné un grand nombre d'échantillons de la même Mousse rapportés par M. Balansa de la même localité, et, malgré l'examen le plus attentif, j'ai toujours vu le péristome composé de seize dents divisées, comme celles du *Dicnemos calycinus*, en deux branches, non pas dès la base, mais souvent au-dessus de la moitié des dents, et quelquefois un peu au-dessous de la moitié (*D. planifolius*). D'un autre côté, dans le *D. calycinus*, la coiffe jeune est en tout semblable à celle des espèces de la Nouvelle-Calédonie, et ce n'est que par la dessiccation qu'elle se déchire en plusieurs lanières à la base. Je ne crois donc pas qu'il y ait lieu de créer un genre spécial pour le *D. spathoideus;* mais je pense, avec M. Duby, que les espèces dont il s'agit doivent former un groupe particulier, auquel je conserve le nom de *Synodontia*.

4. Dicnemos Pancheri Besch. — Dioicus. Plantæ dense longeque intricato-cespitantes fuscescentes. Caulis primarius longe reptans, ramis fasciculatis arcuatis atro-ferrugineis appressis brevibus teretibus vel subverticillatis infra perichætium stolonibus luteis sericeis numerosis plantam innovantibus obtectus. Folia caulina dense conferta undique patentia elliptica minuta basi angusta apice paulo attenuata lævia margine incurva, subcanaliculata obtuse cuspidata integerrima ecostata, cellulis flavis inconspicuis longe sinuosis implexis, infernis margine erosis, alaribus majoribus rectangularibus fuscis. Perichætium in cylindrum longissime productum, foliis numerosis externis ovatis late convolutis subito cuspidatis subsquarrosis, intimis longissime convolutis apice obtusis, omnia ecostata integerrima. Capsula in pedicello 12-15 millim. longo lævi recto crasso immerso, magna strumosa fuscescens ovato-cylindrica erecta sicca incurva sub ore valde coarctata atro-badia. Operculum purpureum hemisphæricum subito in apiculum longum curvatum productum. Calyptra longe cucullata capsulam æquans basi integra apice scabra. Peristomii dentes in membrana alta positi, atro-purpurei longi firmi radiatim expansi, e medio bifidi, cruribus sæpe pertusis, inter se apice coalitis, remote trabeculati dense oblique striati, cuticula flava lata cincti. Annulus latus flavo-fuscescens fugax.

In sylvis montosis, Canala (Vieillard, n° 1728).

Ad arborum truncos putridos in insula meridionali (Pancher, n° 563).

Var. *sericeus*. Cespites luteo-rufescentes sericei; folia latiora magis concava fere rotundata subsecunda homomalla, folia; perichætialia longiora apice longe loriformia.

In monte Humboldt, 1000 m. alt. (Balansa, n° 2569).

5. Dicnemos planifolius Besch. — Planta repens dense cespitosa uncialis ferruginea. Caulis breviter ramosus inferne tomentosus, ramis dense fasciculatis erectis crassis obtusis. Folia caulina aut ramea primaria vel seniora imbricata madida erecto-paten-

tia late ovato-elliptica haud involuta concaviuscula, margine plano, integerrima ecostata basi attenuata, apice obtuse acuminata, areolatione cellulis marginalibus exacte quadratis latis, basilaribus ad marginem maximis quadratis, folii medium versus elongatis rectangularibus erosis, mediis obsolete hexagonalibus prosenchymaticis superioribus ovatis, apicalibus rotundis composita. Perichætium cylindricum foliis ut in sectione conformatis, intimis infra capsulæ collum productis obtusiusculis. Planta mascula gemmiformis minutissima 3–4-phylla simplex vel bifurcata, inter folia superiora plantæ feminæ congesta, foliis integris ovato-hyalinis lanceolatis. Capsula in pedicello 10–13 millim. longo immerso, badia strumosa cylindrica vix arcuata sub ore coarctata, collo crasso. Peristomii dentes rubri bifurcati dense trabeculati cuticula fere inconspicua cincti, siccitate radiatim expansi. Annulus latus. Calyptra capsula longior cucullata nitens apice scabra badia. Operculum curvatum longe rostratum.

In Novæ-Caledoniæ meridionalis solo ferruginoso, 600 m. alt. (Pancher, n° 561).

EUCAMPTODON Mont.

Les Mousses suivantes se rapprochent beaucoup du genre *Dicnemos* par la forme et le tissu des feuilles, le mode de végétation et les organes de fructification; mais le péristome, entièrement différent et assez semblable à celui des *Orthotrichées*, ne permet pas de les placer dans ce genre, qui est nettement caractérisé par son péristome dicranien. Il semble plus rationnel de les comprendre parmi les *Eucamptodon*, et de les mettre à la suite de l'*E. macrocalyx*, avec lequel elles ont le plus de rapport.

1. Eucamptodon squarrosus Besch. — Caulis primarius repens luteo-viridis vel aureo-nitens innovationibus semiuncialibus cuspidatis continuus, compacte ramosus ramis erectis 5 millim. longis obtusis. Folia subcymbiformia ovato-elongata marginibus superne involutis apice confluentibus, obtuse acuminata, integra ecostata lævia, cellulis angustis elongatis, alaribus majoribus quadratis fuscescentibus. Perichætium longissime cylindricum foliis externis squarrosis recurvis brevioribus,

internis convolutis, obtusis integerrimis dimidiam capsulam attingentibus. Capsula in pedicello 7 millim. longo vel minore apice arcuato, brevis ovato-cylindrica basi strumosa badia, madida erecta, vacua leniter arcuata pallide badia eurystoma. Operculum conicum rostratum capsulam fere adæquans. Peristomium orthotrichoideum dentibus integris lanceolatis sordide albidis punctulatis dense trabeculatis linea divisurali obsoleta notatis; capsulæ orificium cellulis minimis compositum. Annulus angustus. Calyptra lævis integra dimidiata.

In monte Humboldt, 1200 m. alt. (BALANSA, n° 2570).

2. EUCAMPTODON BALANSÆANUS Besch. — Caulis longe repens intricate ramosus viridi-lutescens inferne fuscescens nitidus, ramis patulis pinnatis brevioribus 5-10 millim. longis obtusis, innovationibus repentibus cuspidatis. Folia ramea ovato-concava marginibus basi apiceque involutis, integerrima, cellulis ut in præcedente specie. Folia perichætialia minora pedicelli medium haud superantia, externa squarrosa, omnia obtuse acuminata haud cuspidata. Capsula in pedicello 5-9 millim. longo badio crasso, cylindrica vix gibbosa intense badia lævis erecta eurystoma. Peristomium orthotrichoideum; dentes albidi opaci punctulati vix fissi dense trabeculati. Operculum longirostratum curvatum rubrum. Calyptra cucullata omnino capsulam obtegens lævis. Sporæ maximæ in capsula germinantes.

In monte Coumboui, loco dicto *Dent S.-Vincent*, 1200 m. alt. (BALANSA, n° 2969).

Diffère de l'espèce précédente par sa tige plus longue, lâchement ramifiée et d'un vert jaunâtre, ses feuilles périchétiales beaucoup plus courtes, sa capsule cylindrique plus grande, sa coiffe couvrant entièrement la capsule, et enfin par ses dents péristomiales plus longues.

3. EUCAMPTODON CILIATUS Besch. — Plantæ dense cespitosæ flavo-rufescentes parce ramosæ, ramis e medio ad apicem infra perichætium oriundis tomentosis crasse robustis inferne teretibus superne gemmaceis. Folia imbricata inferiora integerrima mutica, superiora erecta late longeque ovata concava 4 mill., cum pilo 8 millim., longa margine lævis, basi integerrima ecostata

apice membranacea subito in pilum longissimum hyalinum valde papilloso-ciliatum continua, pili ciliis integris obtusis flexuosis patulis brevibus, folii dorso versus apicem longe papilloso subspinuloso, folia juniora breviora brevipila; omnia areolatione inconspicue hexagonali cellulis maximis elongatis materia chlorophyllosa contracta impletis, angularibus maxime quadratis flavo-rufis. Perichætium cylindricum convolutum, foliis longioribus dimidium pedicellum æquantibus vel superantibus, ecostatis in pilum longissimum valde papilloso-ciliatum continuis. Capsula in pedicello 1 centim. longo, magna, strumosa, junior obovata, vacua ovata erecta vel inclinata microstoma. Peristomium brevissimum sæpe abortivum, irregulariter conformatum hyalinum. Operculum longe rostratum flexuosum. Calyptra magna cucullata lutea apice brunnea scabra. Annulus minutus. Sporæ maximæ.

In monte Humboldt, 1200 m. alt. (Balansa, n° 2548).

Cette Mousse se rapproche de l'*Eucamptodon macrocalyx* Mont.; elle s'en distingue cependant par son port, qui rappelle celui du *Leucodon Lagurus*, et par ses feuilles pilifères à papilles très-allongées.

LEUCOLOMA Brid.

Leucoloma tenuifolium Mitt. (*List of Samoan Mosses*, in *Linn. Soc. Journ.*, vol. X, p. 192).

Noumea (Balansa, cum *Hypno* paucissime mixtum).

Cette Mousse, qui paraît devoir être rapportée au *Leucoloma tenuifolium* Mitt., se rapproche beaucoup plus du *L. Bridelii* Hpe, par la forme et le réseau des feuilles que du *L. molle*.

DICRANUM Hedw.

[D]icranum platyloma Besch. — Caulis triuncialis vel minor
s erectus luteo-viridis vel viridi-stramineus. Folia cau-
cto-patentia in summitate penicillata sicca longitudina-
ata integerrima solo apice dorsoque denticulata basi
alata, margine supra auriculas usque ad medium
l apicem tenuiter membranaceo, cellulis

alaribus late quadrato-ventricosis fuscis numerosis, ad marginem versus et supra basin rectangularibus, demum ovato-ellipticis areolata. Folia perichætialia intima spiraliter convoluta subito loriformia apice plano serrata, marginibus hyalinis, externa minora late vaginantia squarrosa. Archegonia longistyla; fructus sæpe 2-5 aggregati. Capsula in pedicello 15-20 millim. longo sæpe perichætium vix excedente pallide rubello, ovato-cylindrica arcuata vix strumosa lævis badia sub apice coarctata. Peristomii dentes lati rubri tantum apice in duobus cruribus divisi remote trabeculati. Annulus minutus. Operculum aciculare flexuosum capsulam æquans.

Ad frutices, 700 m. alt. in insulæ parte meridionali (PANCHER, n° 759); in monte Humboldt, 1200 m. alt. (BALANSA, n° 2545).

Voisin du *Dicranum dicarpum* Hsch. (non Dozy et Molk.), mais diffèrent par ses tiges non tomenteuses, ses feuilles dressées, plus longues et pourvues d'une marge hyaline plus large, dentée seulement au sommet.

2. DICRANUM DEPLANCHEI Duby (*Choix de Cryptogam. exotiques*, note comm. le 1er février 1869, p. 2, tab. II).

In monte Mou (DEPLANCHE, coll. LENORMAND) †.

Je n'ai pas vu cette espèce qui se trouve décrite et figurée dans le tome XX des *Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève;* mais elle paraît se rapprocher de l'espèce précédente, dont elle ne différerait que par des feuilles périchétiales plus courtes et des capsules solitaires dans le même périchèse: ce dernier cas se produit souvent dans les Mousses polycarpes.

3. DICRANUM BREVISETUM Dz. et Molk., *Ann. sc. nat.*, 1844; C. Müll., *Syn. Musc.*, I, p. 375; — *Megalostylium brevisetum* Dz. et Molk., *Musc. frond. Arch. Ind.*, I, p. 146, tab. 44.

Ad cortices arborum, in parte meridionali, 700 m. alt. (PANCHER, n° 759 ex parte).

Specimina incompleta caule semiunciali fuscescente, foliis caulinis longissimis setaceis 2 centim. longis falcatis, foliis supernis erectis, basi vaginantibus, dein convolutis remote vel obsolete denticulatis, tantum apice serratis dorso granulosis subdenticulatis. An species distincta?

4. DICRANUM BILLARDIERII Schgr.; C. Müll., *Syn.*, I, p. 368. Copiose et dense cespitosum, ad truncos putridos in insulæ parte meridionali, 600 m. alt. (PANCHER, n° 566 *bis* et 568), in sylvis montis Humboldt, 1000 m. alt. (BALANSA, n° 2547).

M. Ch. Müller donne à cette Mousse des feuilles à nervure lisse ; les échantillons récoltés à la Nouvelle-Zélande par M. Knight, ainsi que ceux de la Nouvelle-Calédonie, offrent cependant des nervures distinctement dentées.

CAMPYLOPUS Brid.

1. CAMPYLOPUS NANUS C. Müll., sub *Dicrano, Syn.*, I, p. 384; *Bryol. Javan.*, tab. LXI.

Prope Noumea (BALANSA, n° 2559).

2. CAMPYLOPUS RUGOSUS Besch. — Tenellus semiuncialis cylindricus basi tomentosus lutescens. Caulis erectus vix 10 millim. altus simplex apice crasse rosulatus. Folia caulina dense vel laxe imbricata erecta, infima rigida lanceolata vix subulata, superiora basi auriculata lanceolata subito convoluta longissime subulata apice denticulata, cellulis auricularum amplis crasse conflatis, dein rectangularibus ad latera linearibus, costa crassa lata tertiam partem folii occupante, dorso serrata; folia comalia erecto patentia apice flexuosa fuscescentia longe ovato-lanceolata tantum ad apicem denticulatum convoluta, costa angustiore. Folia perichætialia minuta angustiora amplexicaulia. Fructus aggregati. Capsula in pedicello curvato-geniculato apice incrassato, oblongo-cylindrica parum curvata vix striata basi rugosa strumellosa. Operculum conico-subulatum. Annulus latus. Calyptra dimidiam capsulæ partem attingens, cucullata, in foliis comalibus ut capsula immersa, apice radicans, basi longe albide fimbriata.

In monte Cougui (BALANSA, n° 2560, cum *Campyl. Balansæano* socius).

Proche du *Campylopus Balansæanus*, mais différent par ses tiges non prolifères et ses feuilles vertes non terminées par un poil.

3. CAMPYLOPUS POLYANTHUS Besch. — Dense cespitosus interrupte tomentosus, tomento fusco, ditissime fructificans; caulis uncialis vel altior erectus e medio divisus fasciculato-ramosus e basi fuscescens apice obscure lutescente-viridis, ramis æqualibus. Folia caulina imbricata leviter homomalla ad apicem longe remota, lanceolata, auriculata, apice concava subcanaliculata, cuspide longe subulata denticulata; cellulis auricularum laxe ventricosis fuscis, costa latissima dorso brevissime scabro-lamellata; folia comalia erecta flexuosa apice rufescentia. Perichætialia longiora e basi concava, costa minore. Capsulæ aggregatæ, gibbosæ haud strumosæ, plicatæ, e basi læves, juniores erectæ. Calyptra albescens apice fusca glabra e basi longe ciliata, ciliis nodulosis albis. Operculum apiculatum obliquum purpureum.

Dicrano capitifloro Mont. affinis.

In sylvis, prope sinum dictum *du Prony*, ad terram humidam (BALANSA, n° 748). Supra locum dictum *la Conception* (BALANSA, n° 2520).

4. CAMPYLOPUS BALANSÆANUS Besch. — Cespites lati, laxi. Caulis uncialis pallide luteo-flavescens tomentosus e medio foliorum comalium 1-2 innovans, basi atro-rubiginosus inferne tenuis elatus paucifolius. Folia caulina erecta brevipila canaliculata, comalia lanceolata, in pilum hyalinum denticulatum reflexum producta, marginibus e medio ad apicem conniventibus convoluta, inferne plana, omnia auriculata, cellulis angularibus fuscis, aliis quadratis; costa lata dorso granulosa apice subdenticulata. Folia perichætialia late ovata concava apice erosa brevipila. Capsula in pedicello inferne lævi superne scabro, ovata haud strumosa eleganter plicata, ore obliquo. Calyptra lævis persistens basi longe ciliata sæpe apice radiculosa. Operculum breviter conicum obliquum. Peristomii dentes longissimi incurvi fere ad medium in duobus cruribus filiformibus rugulosis reflexis divisi. Annulus latus cellulis triseriatis compositus.

Ad truncos, in sylvis, prope Noumea (BALANSA, n° 749); in montibus ferruginosis, prope Messioncoué, loco dicto *Port Bouquet* (BALANSA, n° 2361).

Très-voisin du *C. introflexus* (Hedw.), mais en diffère cependant par sa tige plus grande, par ses feuilles non garnies d'oreillettes à la base et à nervure scabre en dessous, par sa capsule dépourvue de bosse à la base et par le pédicelle scabre au sommet.

5. Campylopus verrucosus Besch. — Dioicus. Caulis uncialis intense viridis 1-2 innovationibus gracilibus brevibus apice dense comosus. Folia caulina sparsa erecta basi plana submembranacea angusta haud auriculata, superne convoluta chlorophyllosa, costa lata in pilum breve recurvum denticulatum producta; apice brevi-lamellata, cellulis dorso inferne prominentibus, paginæ cellulis superioris in sectione transversali hyalinis, aliis chlorophyllosis; folia comalia numerosa longiora latioraque longius pilifera, pilo recurvo denticulato. Perigonium collectivum subdiscoideum foliis ovato-lanceolatis concavis longipilis, costa minore; perigonia peculiaria gemmacea foliis internis ovatis vel lanceolatis ecostatis vel obsolete costatis inermibus; antheridia longa angusta paraphysibus filiformibus flavidis laxe articulatis. Capsula in pedicello cygneo inferne lævi superne prope capsulæ basin scabro, angusta ovato-arcuata basi strumosa verrucosa, ore valde obliquo, superne rotundata striata. Operculum breviter conicum rectum cum calyptra longe fimbriata deciduum.

In monte Mi, 1000 metr. alt. (Balansa, n° 944).

FISSIDENS Hedw.

1. Fissidens Zollingeri Mont.; C. Müll. in *Syn.*, I, p. 47; *Bryol. Jav.*, I, p. 2, tab. i.

Var. *major*. Caulis longior 2 centim. altus, folia crispata uno sensu dejecta, remota, 25-30-juga, capsula evacuata inclinata vel horizontalis, operculum crasse conicum obtusum.

Yenghuen, ad littus orientale, in cavernis (Balansa, n° 3447).

2. Fissidens paucifolius Besch. — Dioicus. Planta pusilla viridi-fuscescens. Caulis 2 mill. altus prius repens, dein genicu-

latus erectus paucifolius simplex. Folia caulina basi breviora apice longiora 3-5-juga linearia cuspidata acumine paulo obtusa immarginata, integra vel ob cellulas valde prominentes subserrulata, cellulis rotundatis areolata, costa flexuosa pallida lata, lamina vera supra medium producta cellulis basi quadratis dein ovatis demum rotundatis, lamina dorsali supra costæ basin enata defluente. Folia perichætialia longiora basi vaginantia e medio angusto lineari lanceolata, lamina vera late ovato-vaginante. Capsula in pedicello 5 mill. longo pallide rubello flexuoso, terminalis solitaria vel geminata, curvata vel nutans, minuta, junior ovata, evacuata ovato-globosa truncata lævis. Peristomii dentes valde incurvi parum hygroscopici.

La Conception (Balansa, n° 2538).

3. Fissidens Kriegeri Sch. (in herb.). — Dioicus, gregarie expansus. Caulis gracilis flexuosus glauco-viridis. Folia 10-14-juga patentia integra immarginata, cellulis minutis areolata, margine cellulis prominentibus subserrulata, costa pallida pellucida; lamina apicalis cuspidata obtuse acuta, lamina dorsalis angusta basi rotundata. Planta mascula brevior paucifolia flore terminali. Flos femineus terminalis foliis perichætialibus longioribus angustioribus. Capsula in pedicello flexuoso rubello 5 millim. longo, inæqualiter ovato-cylindrica subarcuata plicata glauco-viridis. Operculum conico-apiculatum. Peristomii dentes radiantes humore incurvi, profunde in cruribus longis tenuibus divisi. Sporæ virides.

In Nova-Caledonia (Krieger, 1866). Canala, ad truncos, in sylvis (Balansa, n° 2538).

4. Fissidens neo-caledonicus Besch. — Monoicus parce gregarius. Caulis tenuis 4-6 mill. longus simplex, inde a basi bifurcatus, vel infra perichætium innovans. Folia 8-juga plana lanceolata obtuse acuminata integra cellulis marginalibus prominentibus subserrulata, haud marginata, costa pallide viridi infra apicem evanida; lamina dorsalis basi rotundata, lamina vera amplexicaulis basi rotundata, cellulis minutissime basi quadratis,

apice rotundatis areolata. Perigonia 2-3, minuta in foliorum axillis posita, bifolia foliis concavis grosse serratis vix apiculatis, costa vix in laminam dorsalem expansa. Perichætia terminalia foliis longioribus angustioribus, lamina apicali longiore. Capsula in pedicello arcuato 3-4 millim. longo torto pallide purpureo, solitaria vel in eodem perichætio geminata, minuta, junior cylindracea, senior urniformis. Peristomii dentes parum hygroscopici madore longe incurvi, purpurei longissime et tenuissime divisi. Operculum longe conicum. Sporæ minutissimæ.

Ad terram, *Rhacopilo convoluto* mixtus, in sylvis supra locum dictum *la Conception* (Balansa, n° 2523).

Cette Mousse se rapproche de l'espèce précédente, mais elle en diffère par l'inflorescence, par les tiges plus courtes à feuilles espacées, obtusément acuminées et par sa capsule inclinée; elle s'éloigne du *Fissidens arcuatus* par un port plus grêle, sa couleur d'un vert pâle, et ses feuilles, très-entières, plus finement réticulées.

5. Fissidens arcuatus Besch. — Monoicus, dense gregarius fusco-viridis. Caulis madore apice arcuatus densifolius 3 millim. longus. Folia 12-juga lanceolata late obtusa apice incurva, secunda, immarginata, apice denticulata, costa pallide fusca sub apice finiente; lamina apicalis brevis ad tertiam partem folii producta, lamina dorsalis angusta basi defluens, supra costæ insertionem enata, lamina vera basi rotundata. Flos masculus axillaris 4-folius; folia externa haud laminis obtecta, interna longe costata erosa, lamina dorsalis tantum parce producta. Antheridia crassa. Capsula minuta ovata vix arcuata subhorizontalis. Peristomii dentes longe filiformes 3/4-fissi basi purpurei. Operculum apiculatum.

In insula *des Pins* (Pancher).

LEUCOBRYUM Hpe.

1. Leucobryum conocladon Besch.—Planta late densissimeque cespitosa 2-3 centim. alta ex albido-straminea vel glauco-viridula rigida valde foliosa, dense breviterque ramosa; ramis erectis conico-cuspidatis. Folia firma, inferiora erecto-patula subfalcata,

superiora laxe imbricata brevia e basi angusta longe lanceolato-elliptica acuta, apice sæpe radiculosa dorso verrucosa, cellulis maxime prominentibus subserrata, paulum concava marginibus angustissimis medio ad apicem incurvis, areolatione e cellularum strato duplici vel prope marginem triplici composita. Perichætium albido-glaucum laterale exsertum, foliis externis minoribus lanceolatis subfalcatis dorso valde verrucosis, intimis erectis duplo longioribus concavis ovato-lanceolatis subito angustis cuspidatis, e basi usque ad partem folii angustam late marginatis, margine e cellulis angustissimis pellucidis composito. Capsula in pedicello 2 centim. longo, horizontalis vel erecta breviter ovata costata vix strumosa. Peristomii dentes siccitate incurvi. Operculum rostratum.

Absque loco (Pancher, n° 566 *bis*).

Diffère de toutes les espèces congénères par la couleur jaune-paille des feuilles, par ses rameaux dressés, grêles, terminés en cône effilé.

Var. *repens*. Caulis repens, folia magis falcata. Capsula valde strumosa.

In montibus apricis, absque loco (Pancher, n° 600.)

In monte *Humboldt* dicto (Balansa, n° 2532, specimina colore albido-viridi valde conspicua atque fertilia).

2. Leucobryum Martianum Hpe; C. Müll., *Syn. Musc.*, I, p. 76.

Ad terram humidam, in sylvis montosis (Vieillard, n^is 83, 92). Pulcherrime fructificans.

3. Leucobryum neo-caledonicum Dub. (ms.).— Dense cespitosum cespitibus latis albicantibus; caulibus ramosis 1 1/2 centim. altis; foliis densissimis e basi lata amplexante sensim longe elongatis flexuosis integerrimis ad apicem utrinque involutis 5-8 millim. longis, inferioribus ad apicem crebre radiculosis; cellulis marginalibus latioribus quadrato-inflatis, internis confertioribus minoribus inferioribus vero elongatioribus; foliis perichætialibus conformibus; setis purpureis nitidis strictis admodum basi dila-

tata fragilibus ad apicem incurvis; capsula inæquali cylindrico-globosa striata incurva exacte strumosa ore dilatato; peristomii dentibus purpureis trabeculatis bifidis laciniis elongatissimis dilutioribus toruloso-punctatis; operculo...

In Nova-Caledonia (in herb. Lenormand).

Espèce très-voisine du *L. brachyphyllum* Hpe.

4. Leucobryum stenophyllum Besch. — Densissime compactum breviter ramosum griseo-fuscescens. Folia erecta vel erecto-patentia angustissima brevia e basi angusta ad medium ovato-concava apice ob margines involutos sublinearia, cuspidata integerrima late hyalino-marginata, dorso cellulis prominulis, parce ramentosa, acumine sæpe radicantia. Perichætium laterale, foliis intimis erectis convolutis sublævibus late marginatis basi ovato-concavis caulinis longioribus, externis erecto-patulis brevioribus. Capsula in pedicello gracillimo flexuoso 2 centim. longo, horizontalis eurystoma strumosa pallide badia ore rubro; vaginula elliptica. Operculum longe rostratum.

Prope sinum dictum *du Prony* (Balansa, n° 2531.)

Proche du *Leucobryum brachyphyllum* Hpe, mais moins robuste, à feuilles étalées ou dressées, non falciformes, à marge composée de 2-3 séries de cellules hyalines.

DIDYMODON Hedw.

Didymodon insularis Besch. — Dioicus, dense gregarie cespitosus. Caulis brevis simplex innovans, inferne fuscescens superne intense luteo-viridis. Folia sicca flexuosa tortuosa, madida erecto-patula, superiora erecta basi ovato-elongata, linearia cuspidata, minutissime papillosa, margine plana e basi ad medium crenulata, costa concolore excurrente, cellulis in parte ovata folii elongatis opacis flavescentibus, aliis minute quadratis chlorophyllosis; perichætialia subconformia tantum minus ovata. Capsula in pedicello flavido flexuoso 12-15 millim. longo, ovato-cylindrica arcuata ferruginea nitens lævis, operculo subulato, annulo fragili lato. Peristomii dentes breves divisi vel partim

coadunati lineari-lanceolati punctulati irregulares sæpe cum operculo delapsi.

Ad terram humidam, in insula Kunie dicta *des Pins* (PANCHER, n° 586).

Ce *Didymodon* se rapproche du *Trichostomum cuspidatum* Dz. et Molk., mais il s'en éloigne par ses feuilles à marge crénelée et à tissu composé de cellules de moitié plus petites, subpapilleuses.

CERATODON Brid.

CERATODON PURPUREUS L.

In insula dicta *des Pins* (STRANGE, ex cl. MITTEN) †.

LEPTOTRICHUM Hpe.

LEPTOTRICHUM BORYANUM C. Müll., *Syn.*, I, p. 452; *Bryol. javan.*, I, p. 94, tab. LXXVI.

Var. *robustum*, habitu robustiore, foliis majoribus.

In parte meridionali, ad arborum radices, 600 m. alt. (PANCHER, n° 576).

TRICHOSTOMUM Hedw.

1. TRICHOSTOMUM BREVICAULE Hpe.; C. Müll., *Syn.*, I, p. 567; *Bryol. jav.*, I, p. 95, tab. LXXVII.

Ad terram calcaream, 100 m. alt., in insulæ parte meridionali (PANCHER, n° 571 *bis*).

2. TRICHOSTOMUM MUCRONATUM Besch. — Caulis semiuncialis vel minor robustus tomentosus e basi ad medium fuscescens, demum glauco-viridis, ramis paucis obtusis divisus. Folia erecto-patentia apice incurva ovato-lanceolata acuminata, mucrone recurvo, marginibus incurvis integerrimis, vel summo apice subdenticulatis; cellulis basilaribus parenchymaticis sæpe hexangularibus hyalinis, mediis atque superioribus quadratis chlorophyllosis obsolete papillosis; costa crassa dorso ad apicem granulosa. Cætera desunt.

Ad arbores in insula dicta *des Pins* (PANCHER, n° 578). In parte meridionali Novæ-Caledoniæ (PANCHER, n° 574). In monte Mou (BALANSA, n° 2979).

Je ne saurais assigner d'autre place à cette Mousse que dans le genre *Drummondia*, dont elle se rapproche beaucoup. Elle est très-voisine du *D. clavellata* Hook. et du *D. Thompsoni* Mitt.; mais elle diffère des deux par la coiffe hérissée de poils et par la capsule ovale-cylindrique.

MACROMITRIUM Brid.

1. MACROMITRIUM NOUMEANUM Besch. — Caulis primarius longe reptans ramosus sordide viridis vel fuscescens ramis remotis semiuncialibus vel minoribus erectis. Folia laxa sicca incumbentia contorta, madida erecto-patula flexuosa apice incurva lanceolata obtuse acuminata, costa infra apicem evanida; cellulis e basi subpellucidis hexagonalibus, aliis ovatis dein rotundatis prominentibus. Folia perichætialia basi latiora acutiora. Capsula in pedicello brevi cum vaginula 2 millim. longo pallide rubello flexuoso, lævis minuta elliptica microstoma ferruginea. Peristomium simplex; dentes minuti obtusi grisei infra orificium oriundi. Calyptra capsulam omnino obtegens obscure straminea multifida pilifera. Operculum apiculatum pallidum.

Ad truncos, in sylvis prope Noumea (BALANSA, n° 2535). Canala, supra cataractam (BALANSA, n° 2539, cum *Rhacopilo cuspidigero* mixtum). In Nova-Caledonia (KRIEGER, SCHIMPER comm.).

Voisin du *M. microstomum* Schwg. de la Nouvelle-Zélande par le port et la capsule, mais en diffère par les rameaux grêles plus allongés, la coiffe velue, les feuilles moins aiguës, etc.

2. MACROMITRIUM PTYCHOMITRIOIDES Besch. — Dioicum. Planta robusta intense fusca superne luteo-viridis, *Macromitrio Braunii* C. Müll., modo vegetandi similis. Caulis primarius longe repens crassus remote ramosus; ramis erectis uncialibus vel minoribus crassis laxiuscule foliosis innovando dichotomis. Folia madida erecto-patentia apice incurva, sicca appressa crispata apice

cirrata, basi latiora lanceolata longiuscula obtuse acuminata integerrima, costa canaliculata luteo-viridi infra apicem evanescente; cellulis apicalibus rotundatis, mediis hexagono-rotundatis, papillosis, basilaribus elongatis obsolete lunatis epapillosis. Planta mascula gemmiformis minutissima in superficie foliorum plantæ fœminæ radicans, foliis ovatis margine crenulato-dentatis. Perichætium laterale minutum foliis intimis paucis cuspidatis integris, costa percurrente. Vaginula ovato-cylindrica pilosa. Capsula in pedicello brevissimo cum vaginula 4 millim. longo rigido rubente, erecta ovato-cylindrica leniter plicata basi latiora, apice angusta, gymnostoma, vinosa, ore vix plicato. Calyptra junior flava, senior sordide grisea, capsulam æquans, pilis nodosis latis pluricellulatis valde obtecta. Annulus nullus. Operculum breviter conicum.

Canala, in sylvis supra cataractam (BALANSA, n° 2540).

Cette Mousse remarquable, qui a, par ses tiges allongées, le port du *Glyphomitrium Tortula* Mitt., des Indes orientales, offre le passage entre les *Ptychomitrium* et les *Macromitrium*; elle se rapproche des *Ptychomitrium* par sa capsule ovoïde-cylindrique allongée et sa coiffe lobée, et des *Macromitrium* par la forme et le réseau des feuilles. Elle devra sans nul doute former le type d'un nouveau genre.

3. MACROMITRIUM PACIFICUM Besch. — Monoicum. Cespites lati deplanati humiles, obscure luteo-virides, inferne ferruginei, copiose fructificantes. Caulis primarius longissime repens ramis funalibus tenellis fasciculatim ramulosis. Folia eleganter in spiram imbricata, madore erecto-patula oblongo-ligulata longitudinaliter plicata, obtusiuscula aut vix mucronata, integerrima, margine medium versus leviter reflexo, cellulis sub apice minutissimis rotundatis, basi hexagonalibus lutescentibus. Perichætium longum penicillatum; folia lanceolata lata, longissime cuspidata, subpilifera integra, e cellulis lutescentibus incrassatis areolata. Flos masculus gemmiformis, perigonio polyphyllo foliis externis lanceolatis, internis ovato-concavis integerrimis longe costatis; antheridia crassa paraphysibus brevibus cincta. Capsula in pedicello crasso 14-16 millim. longo lævi pallide rubro, glo-

boso-piriformis ore coarctato plicato. Peristomium...? Calyptra longa angusta aureo- vel rufo-nitens lobata lævis. Operculum longe rectirostre.

In summo monte Mi, ad arborum truncos (BALANSA, n° 917); in monte Humboldt, 1200 m. altit. (BALANSA, n° 2536) ; in monte Mou (BALANSA, n° 2974).

Par son habitat et par ses rameaux cylindriques garnis de feuilles élégamment tournées en fine spirale, cette espèce se rapproche beaucoup du *Macromitrium Blumei*, mais elle en diffère par l'inflorescence monoïque, les feuilles plus étroites non papilleuses, la périchète plus développée et composée de feuilles cuspidées plus grandes et entières.

4. MACROMITRIUM SALAKANUM C. Müll., *Bryol. jav.*, tab. 98.

Var. *majus*, ramis semiuncialibus robustis erectis, sterilibus simplicibus, fertilibus sæpe fastigiato-ramulosis.

Planta mascula in plantæ feminæ foliorum axillis radicans, minutissima, caulescens; caulis simplex vel ramosus foliis paucissimis squamiformibus; perigonium terminale longe ovatum foliis externis brevioribus late vaginantibus hyalinis horride crenatis, intimis duplo longioribus apice obtusis subserratis, costa infra apicem evanida; antheridia brevia crassa pauca.

Ad arborum truncos montis Mou, 1200 m. altit. (BALANSA, n° 2978 et n° 2981) ; in monte Mi (BALANSA, n° 916).

5. MACROMITRIUM PULCHRUM Besch. — Dioicum? Caulis repens densissime pinnatim ramosus nigro-fuscescens ramis brevibus dense approximatis badiis ad apicem flavum brevioribus. Folia dense congesta, siccitate cirroso-incumbentia, madore erecto-patentia, plicata, obtuse acuminata, dorso papillosa, cellulis basilaribus elongatis, apicalibus obtuse quadratis, costa parum excedente. Perichætii folia valde longiora angustiora, papillosa, margine crenulato-papillosa, costa plus minusve excedente. Capsula in pedicello 3 centim. longo valde torto, longe elliptica lævis badia nitidula basi augusta profunde plicata, ore angusto

plicato, gymnostoma. Calyptra pluriloba, plicata, brunnea, apice scabro-ramentosa. Operculum longe apiculatum curvatum.

In monte Humboldt, 1200 m. alt. (Balansa, n° 2528); in monte Mou (Balansa, n° 2980 partim).

Cette Mousse est remarquable, ainsi que la suivante, par la longueur des pédicelles capsulaires, par sa tige rampante couverte de rameaux courts, robustes, très-compactes, et garnis de feuilles d'un roux pourpré tirant sur le noir. Elle se rapproche par le port du *M. piliferum* des îles Sandwich et par la capsule du *Zygodon tetragonostomus* Al. Braun, de Java.

6. Macromitrium neo-caledonicum Besch. — Caulis longe repens, ramis erectis fasciculatis semiuncialibus. Folia madida squarroso-patentia juniora pallide viridia, seniora fuscescentia, incumbentia, apice squarrosa, inferne medio recurva longe lanceolata apice recurvo rotundata, margine e medio recurvato, costa paulum excedente lævi; cellulis mediis et apicalibus obscuris densis, basilaribus longis angustis chlorophyllosis, spatio intermedio hyalino, papillis minutissimis. Calyptra longe mitrata parce ramentosa fusca basi pluriloba. Capsula matura deest.

In monte Mou, 1200 m. alt. (Balansa, n° 2980, cum *M. pulchro* socium).

Se rapproche de la précédente par la longueur des pédicelles, mais en diffère par le port plus élancé, par ses rameaux fasciculés, d'un vert roussâtre et par ses feuilles plus lâchement imbriquées.

MICROMITRIUM Sch.

Micromitrium brevicaule Besch. — Monoicum, dense pulvinatum. Caulis repens parce ramosus, ramis brevissimis 1-2 mill. longis cespitosis, crassis, apice cuspidatis. Folia inferiora brunneo-rufescentia, superiora luteo-viridia, spiraliter contorta, omnia integra, ovato-lanceolata, concava, longitudinaliter plicata, apice cuspidata, humida erecto-patentia, sicca in spiram tortilia, cellulis inferioribus et superioribus prominulis quadratis fere rotundatis, basilaribus paulum elongatis, costa inferne rubra, superne viridi-rufescente excurrente, in foliis senioribus rubra;

folia perichætialia erecta elongata magis cuspidata. Flos masculus gemmiformis 4-5-foliatus, in axillis infra perichætium nascens. Archegonia crassa brevistyla paraphysibus longioribus cincta. Capsula in pedicello 6-8 millim. longo fuscescente, minute ovata castanea microstoma, ore plicato. Vaginula pilosa brevis. Calyptra basi multifida. Operculum longe apiculatum. Peristomium simplex dentibus crassis apice rotundatis griseis. Sporæ olivaceæ.

Balade (VIEILLARD, n° 1734), ad truncos prope Noumea (BALANSA, n° 2563).

CRYPTOCARPUS Dz. et Molkb.

CRYPTOCARPUS CYMOSUS Mitt., in *Flora Vitiensi*, pag. 381. — « Caulis radicans, foliis sursum curvis appressis lanceolatis; » rami erecti, humiles, in cespitem congesti, foliis patenti- » incurvis ligulatis obtusis, costa in mucronem excurrente, » margine basin versus papillis elongatis setiformibus ciliatis, » cellulis superioribus rotundis obscuris, inferioribus angustis » pellucidioribus, subito in fertilibus, in foliis abbreviatis, quin- » quefariis imbricatis e basi erecta patenti-recurvis late ovatis » obtusis, costa flava in mucronem excurrente, margine basi » crenulata mutatis; folia perichætialia erecta, oblonga, obtusa, » inferne cellulis angustis pellucidis areolata; capsula ovata, ore » nigro fusco nitido; ramus fructifer infra perichætium inno- » vans, interdum subcymoso-divisus. »

Ex insula dicta *des Pins* (MILNE, ex cl. MITTEN, *loc. cit.*) †.

ENTOSTHODON Schgr.

ENTOSTHODON NOUMEANUS Besch. — Monoicus. Cespites densi. Folia caulina pauca in rosulam laxam congesta ovato-lanceolata acuminata, margine cellulis paulo prominulis subdenticulato, costa infra apicem evanescente. Capsula in pedicello 7-15 millim. longo gracili flexuoso tortili pallide rubello, piriformis elongata mollis viridi-fusca microstoma, evacuata obconica

lævis sub ore coarctata, collo longe defluente. Peristomium irregulare dentibus e basi latiore minute lanceolatis, obtuse acuminatis, parce trabeculatis, linea divisurali vix notatis rubris, siccitate horizontaliter convergentibus. Operculum planum rubens. Calyptra minuta. Syn.: *E. Kriegeri* Sch. (ms.).

Noumea (Balansa, n° 2534). Ad latus occidentale montis Cougui (Balansa, n° 2534ª), absque loco (Krieger, 1866).

Cette jolie Funariacée se rapproche par le port des *Entosthodon Templetoni* Br. et Sch. et *Drummondi* Sulliv.; mais elle diffère surtout du premier par ses feuilles plus lancéolées et par la forme du péristome, et du second par ses feuilles cuspidées. Elle s'éloigne : 1°,de l'*E. Bergii* Sch. par ses feuilles lancéolées non obovales, à pointe moins longue, et par les dents du péristome irrégulières et à peine séparées par une ligne divisurale, et 2° de l'*E. javanicus* Dz. et Mb. par ses feuilles non gemmacées, moins obovales, et par sa capsule lisse.

FUNARIA Schreb.

1. Funaria hygrometrica Hedw.

Var. γ. *calvescens*, *Bryol. europ.*, tab. 3, fig. γ ; *Funaria calvescens* C. Müll., *Syn.*, I, p. 107.

Noumea, in solo calcareo depresso humido, cum *Brachymenio indico* (Balansa, n° 2554); in insula *des Pins* (Milne, ex cl. Mitten).

2. Funaria glabra Tayl.; C. Müll., *Syn.*, I, p. 112.
Noumea (Balansa, n° 2534).

BRACHYMENIUM Hook.

1. Brachymenium indicum Van der Bosch et Lac., *Bryol. javan.*, I, p. 141. — *Bryum indicum* Dz. et Molkb., *Musci frond. ined. arch. Ind.*; C. Müll., *Syn.*, I, p. 313.

Var. *corrugatum*. Folia siccitate laxe imbricata, cellulis basilaribus magnis quadratis, superioribus hexagonalibus, utriculo

primordiali persistente areolata; capsula atro-purpurea curvula ovato-cylindrica utrinque attenuata collo valde corrugato, processu irregulari ciliis carente.

In parte meridionali (PANCHER. n° 581), ad Corallia sublata (PANCHER, n° 579); Lifu, cum *Funaria calvescente* mixtum (BALANSA, n^is 2554 et 2556).

2. BRACHYMENIUM COARCTATUM Van der Bosch et Lac., *Bryol. javan.*, I, p. 140, tab. CXV; C. Müll., sub *Bryo* in *Syn.*, I, p. 312.

In insula Kunie dicta *des Pins* (PANCHER).

WEBERA *Bryol. eur.*

WEBERA NUTANS Hedw.

In insula *des Pins* (STRANGE, ex cl. MITTEN).

BRYUM *Bryol. eur.*

1. BRYUM DURIUSCULUM Sch. (in herb.).—Dioicum, laxe cespitosum rufescens. Caulis brevissimus innovationibus gracilibus ramosus. Folia caulina minuta, hastata, basi lata, longe cuspidata apice dentata, margine parum revoluta; cellulis basilaribus quadratis vel rectangularibus areolata, costa rubente crassa longissime excedente, integra vel subdenticulata. Perichætialia latiora minora lanceolata, costa cum apice finiente. Capsula in pedicello 3-7 cent. longo purpureo gracili, viridis ovato-piriformis horizontalis vel pendula, evacuata obconica eurystoma badia, vaginula brevis ovata. Operculum primo luteum, dein badium hemisphæricum apice mamillatum. Peristomium *Bryii.*

In monte Cougui (BALANSA, n° 2568).

Rappelle par le port les formes grêles du *Webera nutans* Bryol. europ., se rapproche davantage du *Bryum plumosum* Dz. et Molkb., dont il diffère cependant par des tiges plus courtes, des feuilles denticulées plus étroites et des capsules plus longues.

2. BRYUM ERYTHROCARPOIDES Sch. (in herb.). — Hermaphro-

ditum, cespitosum, humile, ramis brevibus. Folia erecta rigida lanceolata, cuspidata, margine toto reflexo in foliis junioribus plano, integerrima, costa crassa fuscescente longe excedente apice subdenticulata, basi e cellulis fuscescentibus quadratis parce chlorophyllosis, in parte superiori elongatis pellucidis areolata. Capsula in pedicello semiunciali purpureo apice arcuato, horizontalis, cylindrica, sanguinea, basi torulosa, annulata, vacua obconica eurystoma atro-purpurea. Peristomii dentes externi longi remote trabeculati, interni externos æquantes valde perforati hiantes tantum apice coaliti, ciliis 1-2 brevioribus subappendiculatis vel nodosis interjectis.

In Nova-Caledonia (KRIEGER, 1866, cum *B. coronato* mixtum legit).

Proche du *Bryum erythrocarpum*, mais différent par un port plus grêle, le col de la capsule tuberculeux, etc. Les échantillons récoltés à la Nouvelle-Zélande par M. Knight, et que je dois à l'obligeance de M. Schimper, sont beaucoup plus développés que ceux de la Nouvelle-Calédonie; les tiges sont plus longues, et les capsules sont d'une couleur purpurine noirâtre très-foncée.

3. BRYUM CORONATUM Schgr.; C. Müll., *Syn.*, I, p. 307; *Bryol. javan.*, I, p. 145, tab. CXVIII.

Nova-Caledonia. Absque loco (VIEILLARD, n° 1, in herb. JAUBERT); in monte Cougui (BALANSA, n° 2555).

Cette Mousse est assez répandue entre les tropiques; on la trouve sur plusieurs points de la Malaisie, à Java, à Amboine, etc., et ainsi que dans l'Amérique centrale, à Cuba, à Saint-Domingue, à la Guyane, et même au Pérou et au Chili.

4. BRYUM CRASSINERVIUM Besch. — Dioicum, densissime cespitosum olivaceo-purpureum inferne tomentosum. Caulis nitens minutus parce divisus, ramis brevissimis clavato-globosis. Folia comantia dense imbricata ovato-elliptica cochleariformia apice denticulato-rotundata margine revoluta, costa rubra ubique valde crassa basi latiore, apice in mucronem sæpe recurvum parum excedente; cellulis apicalibus minutis oblongis, mediis hexagonalibus utriculo primordiali persistente, basilaribus latis

rectangularibus subquadratis. Perichætialia externa caulinis similia, intima acutiora angustioraque; vaginula paraphysibus numerosissimis cincta. Cætera ut in *B. torquescente.*

In solo ferruginoso insulæ *des Pins* et *Mont-d'Or* (PANCHER, n° 573).

Assez semblable au *Bryum torquescens*, mais en diffère pas ses tiges plus courtes, ses feuilles dressées, arrondies, imbriquées en pelote au sommet des tiges et des rameaux, et munies d'une très-forte nervure.

5. BRYUM LAXIFOLIUM Besch. — Dioicum, elongatum laxe cespitans apice innovationibus gracilibus uncialibus ramosum valde remotifolium. Caulis uncialis crassus purpureus erectus inferne tomentosus. Folia luteo-viridula ovato-lanceolata acuminata patentia subtorquescentia remotissima basi angusta medio latiora apice rigida subrosulata concava, e basi usque ad apicem flavido-marginata e medio serrata, costa rubella apicem flavidum excedente, cellulis plus minusve pellucidis medio chlorophyllosis, apice pellucidioribus, utriculo primordiali persistente, areolata. Folia perichætialia externa caulinis similia, interna valde breviora angustiora margine revoluta. Capsula in pedicello 4-5 cent. longo apice arcuato, magna, 2 millim. lata, oblongo-piriformis, curvata, eurystoma, badia, subplicata pendula horizontalis vel ob pedicelli curvaturam erecta; vaginula oblongo-ovata crassa valde pilosa, archegoniis paraphysibus nunc brevioribus, nunc longissimis cincta. Peristomium breve; dentes externi incurvi apice papillosi, processus dentibus æquilongi, ciliis trinis brevissimis nodosis punctulatis haud appendiculatis, in membrana ad medium dentium exserta impositis. Cætera desunt.

In locis paludosis montis Coumboui, loco dicto *Dent Saint-Vincent*, 1200 m. altit. (BALANSA, n° 2977).

Se rapproche des grandes formes du *Bryum pseudo-triquetrum*, dont il ne diffère guère que par la feuillaison plus lâche, d'un vert doré, par les capsules courbées plus courtes, moins cylindriques, et par le processus à cils très-courts non appendiculés.

RHIZOGONIUM Brid.

1. RHIZOGONIUM MEDIUM Besch. — Dioicum, dense laxe cespitosum sordide ferrugineum. Caulis simplex tenellus incurvus 10-20 millim. longus. Folia caulina imbricata biformia, alia humore erecto-patula longe elliptico-lanceolata parum cuspidata subsecunda, alia erecta adpressa angustiora brevioraque, omnia plana margine crasso a basi angusta, e medio ad apicem duplicato-dentata, costa cum apice finiente superne dorso simpliciter dentata; cellulis rotundis. Folia perichætialia longissima basi lanceolata subito angusta apice lævi vel parce dentata, costa percurrente simpliciter, raro in summo dupliciter dentata; cellulis basilaribus rectangularibus pellucidis, aliis ovatis. Perigonium gemmiforme 9-phyllum basi caulium sterilium inter tomentum nascens, foliis vaginantibus ovatis subito cuspidatis hyalinis apice erosis vel subdentatis costatis; antheridia crassa magna paraphysibus subclavatis cincta. Capsula in pedicello 3-4 centim. longo flexuoso filiformi purpureo, basilaris radicans horizontalis minuta ovato-oblonga arcuata, sub ore coarctata plicata; peristomii dentes interni in membrana longa externos æquantes carinati hyalini, ciliis binis æquilongis interpositis.

In insula *des Pins* (PANCHER).

Tient le milieu entre le *R. bifarium* et le *R. imbricatum;* diffère cependant du premier par ses tiges simples à feuilles imbriquées, doublement dentées, par ses feuilles périchétiales non pilifères entières, et par sa capsule striée insérée à la base même des tiges.

2. RHIZOGONIUM NOVÆ-CALEDONIÆ Besch.— Dioicum, *R. spiniformi* affine. Caulis elongatus cespitosus basi tomentosus rufescens crassior laxius foliosus apice attenuatus, simplex vel raro bifurcatus. Folia caulina longiora patula apice arcuato elata, angustissime linearia, inferne simpliciter, superne dupliciter serrata basi subvaginantia ut pulvinum circa caulem formantia, margine crasso, costa percurrente dorso duplicato-serrata ; cellulis quadrato-rotundis chlorophyllosis. Flos masculus crassus poly-

phyllus gemmiformis in caulis parte tomentosa adnatus, foliis ovato-lanceolatis cuspidatis pellucidis flavescentibus haud marginatis apice solo et simpliciter serratis, costa excurrente, externis paucis ovatis integris, costa longe excedente; antheridiis numerosis crassioribus, paraphysibus cylindricis flavidis. Flos fœmineus solitarius lateralis supra caulis basin oriens, foliis superioribus longe lanceolatis basi paulum ovatis apice simpliciter serratis subpiliferis pellucidis, costa excedente, externis ovato-lanceolatis apice serratis vel integris, omnibus hyalinis haud margine incrassatis. Capsula in pedicello 6 centim. longo, horizontalis fusca lævis haud plicata.

Nova-Caledonia, absque loco determinato, in terra spongiosa cum *Leucobryo* mixtum (Baudouin, 1865, in herb. Mus. Par.); in insula *des Pins* (Pancher, n° 582), in sylvis dictis *des Kaoris*, in sinu *du Prony* (Balansa, n^{is} 2518 et 2518^{a}).

Cette espèce se rapproche beaucoup du *R. spiniforme* Brid.; mais elle en diffère cependant par les caractères suivants : les feuilles sont en général plus longues et plus ténues, à base formant comme une espèce de bourrelet autour de la tige ; l'inflorescence est constamment dioïque ; les capsules sont plus courtes, plus épaisses et lisses. Elle paraît aussi très-voisine du *R. longiflorum* Mitt.; mais elle n'offre pas des feuilles périchétiales à double serrature, et ses capsules ne sont pas striées comme dans la plante de l'archipel indien.

Var. *minus*. Caule breviore incurvo apice 2-3-ramoso, sordide ferrugineo, foliis longioribus appressis, costa longius excedente, flore fœmineo radicali, capsula minuta ovato-cylindrica arcuata, collo longiore excavato.

Ad arborum truncos putridos, in insula *des Pins* (Pancher).

HYMENODON Hook et Wils.

Hymenodon sphærothecus Besch. — Dioicus, denso cespitosus. Caulis basi valde tomentosus fasciculatus, supra basin subnudus, remote squamis fuscis obtectus, plumosus simplex semiuncialis vel minor, flexuosus. Folia pallide æruginosa glauca minutissima, angustissima elliptica, erecto-patentia, margine ob cellulas papillosas valde prominentes subdenticulato, basi angusta,

costa in pilum longum viride obsolete denticulatum excedente ; folia inferiora minora angustiora brevipilia, cellulis faviformibus chlorophyllosis papillosis, marginibus hyalinis areolata. Perichætium minus foliis fuscis hyalinis cuspidatis haud piliferis denticulatis, costa excurrente. Planta mascula minutissime gemmiformis fusca, in tomento basilari congesta, foliis hyalinis fuscis obsolete costatis ovato-lanceolatis dentatis. Antheridia pauca parva crassa ellipsoidea, brunnea, paraphysibus longioribus cincta. Capsula in pedicello 15 millim. longo flexuoso purpureo, sphærica vel ovato-globosa pallide badia lævis. Vaginula ovata. Peristomii dentes longiusculi filiformes in membrana subcarinata positi.

Ad filices arborescentes, in sylvis supra *la Conception*, 550 m. alt. (BALANSA, n° 2524), in Caledonia australi (PANCHER, n° 556).

Diffère des espèces congénères par les feuilles plus étroites et par la capsule plus petite, dressée et sphérique. L'*Hymenodon angustifolius* Lac., qui n'est connu qu'à l'état stérile, paraît se rapprocher le plus de cette espèce.

POGONATUM Brid.

1. POGONATUM (ALOIDELLA) NEO-CALEDONICUM Besch. — Caulis gracilis 5 millim. altus, paucifolius simplex haud innovandus. Folia caulina ovato-lanceolata apice cucullata eroso-dentata, adpressa, sicca apice incurva pallide viridi-fusca, limbo hyalino, costa tereti rufa nuda cum apice finiente, apice dorso spinosa; cellulis quadratis vel quadrato-rotundis inferne rectangularibus vel irregulariter sexangularibus. Folia perichætialia longiora erecta apice contorta cucullata, costa nuda rufa. Capsula in pedicello 2-3 centim. longo rigido apice tortili atro-purpureo, urniformis, plicata, erecta vel inclinata, sicca sub ore coarctata, badia eurystoma. Peristomii dentes breviusculi medio purpurei. Calyptra albicans capsula longior apice concolor. Cætera desunt.

Ad terram argillosam, in monte Arago, 600 m. altit. (BALANSA, n° 2565).

Proche du *Pogonatum pennsylvanicum* Hedw., mais s'en éloigne prin-

cipalement par ses feuilles dépourvues de lamelles et munies d'une nervure grêle non aplatie.

2. Pogonatum circinatum Besch. — Planta elata 3-5 centim. alta pallide glauco-viridis a basi laxe foliosa. Caulis rigidus vel incurvus simplex. Folia e basi lanceolata vaginantia membranacea integerrima elata, madida erecta, sicca circinatim flexuosa, apice incurvo firma, acuta, margine anguste membranaceo pellucido spinuloso serrato, serraturis apice fuscis, costa cum apice finiente, dorso e folii medio ad apicem maxime spinosa, lamellis parum brevibus totam limbi superficiem fere obtegentibus. Folia perichætialia minora angustiora minus dense lamellata, margine dorsoque spinosa. Planta mascula fœminea longior, gracilior e perigonii centro 2-3 innovans. Capsulæ pedicellus 3-4 centim. altus, crassus purpureus erectus. Capsula matura mihi ignota.

In terra argillosa montis Arago, 600 m. alt. (Balansa, n° 2564).

La Mousse décrite dans le *Flora Vitiensis*, sous le nom de ***Pogonatum*** *Vitiense* Mitt., paraît se rapprocher de la Mousse récoltée par M. Balansa; mais elle en diffère par ses feuilles de moitié plus courtes, si l'on en juge par la figure donnée par M. Mitten dans l'ouvrage précité. Malheureusement les échantillons de M. Balansa sont trop jeunes pour qu'on puisse décider si les deux espèces n'en doivent former qu'une seule.

DIPHYSCIUM Mohr.

Diphyscium auriculatum Besch. — Folia caulina erecto-patula carinato-concava firma, parum homomalla, polytrichoidea, atrofusca obtuse acuminata lanceolata medio angustiora, costa infra apicem finiente, margine integerrimo subrevoluto. Folia perichætialia erecta basi valde auriculata hyalina, limbo continuo haud emarginato nec ciliato, raro 1-2 dentibus ornato, costa longissima integerrima flexuosa. Peristomium niveum breve. Sporæ minutæ. Annulus hyalinus, latus ut in *D. rupestri*. Cætera non satis nota.

In monte Cougui, ad rupes humidas et muscosas (Balansa, n° 2566).

Cette espèce offre des caractères communs aux espèces déjà connues; elle se distingue de toutes par les feuilles périchétiales entières et largement auriculées à la base. Le *D. longifolium* Grev., d'après la diagnose qu'en donne M. C. Müller (*Syn.*, I, p. 812), présenterait ce dernier caractère; mais Griffith, auteur de l'espèce, lui donne (*Icones Plant. asiat.*, t. XCVI) des feuilles subitement émarginées, et dans le texe (*Notulæ ad Plant. asiat.*, pars II, p. 390, 391) on lit : « *Perichætialia... apice bifida sinu longe aristigero, laciniis integris vel breviter laciniatis.* » Les feuilles caulinaires sont en outre dentées ou crénelées, ce qui n'est pas le cas de la Mousse récoltée, malheureusement en trop petit nombre d'exemplaires, à la Nouvelle-Calédonie.

CRYPHÆA Mohr.

Subgen. PHILUDORA Mitt.

CRYPHÆA FASCICULATA Duby (ms.). — Monoica, obscure virescens, densissime cespitoso-fasciculata. Caulis 3-6 centim. longus e basi simplici subdenudata ramosus ramis cylindricis erecto-patulis sterilibus tenuibus 5-10 millim. longis plus minusve divaricatis, ad apicem in ramulos terminaliter fructiferos 2-10 millim. longos divisis. Folia caulina dense imbricata, concava, late ovata, superne obtuse denticulata, margine parum revoluto, costa superne sinuosa lata infra apicem evanida; cellulis minutissimis ovato-rotundis lævibus, basilaribus longioribus ellipticis, ad angulos decurrentes quadratis. Folia perichætialia angustiora et etiam lanceolata flexuosa erecta, apice plicata, subito longe obtuseque acuminata, obtusa interdum inæqualiter denticulata, costa lata infra apicem evanida. Capsula immersa, tenella, minute urceolata exannulata. Peristomii dentes externi anguste lanceolati, læves, flavidi, linea media exarati, indistincte remoteque trabeculati, interni filiformes singuli breviores vel dentibus æquilongi flavidi. Operculum breviter conicum apiculatum. Calyptra lævis, campanulata, apiculata, apice fusca, basi decolorata, integra vel vix lacerata. Flores masculi axillares globosi, antheridiis late clavatis, foliis minutissimis ovatis mucronulatis.

In Nova-Caledonia (VIEILLARD, in herb. DUBY).

Cette Cryphéacée se rapproche du *C. Gorveana* Mont., du Chili, mais

elle est beaucoup plus grêle et elle en diffère par ses tiges courtes garnies de rameaux plus rapprochés, d'un vert glauque tirant sur le roux, par ses feuilles caulinaires plus largement ovales, distinctement denticulées. Le péristome est, en outre, beaucoup moins développé et les cils du processus sont lisses et plus courts que les dents. Le *C. gracilis* Mitt., des îles Viti, paraît très-voisin de notre Mousse, mais la figure qu'en donne l'auteur dans le *Flora Vitiensis* ne permet pas de la rapporter à celle de la Nouvelle-Calédonie.

PHYLLOGONIUM Brid.

PHYLLOGONIUM ELEGANS Hook. et Wils.; C. Müll., *Syn. Musc.*, II, p. 2.

In sylva, prope *la Conception*, 550 m. alt. (BALANSA n° 3446).

Dioicum. Planta repens, radicans, sesquiuncialis vel minor, vage pinnatim ramosa, e viridi-lutescens nitida, ramis sæpe simplicibus compressis. Folia arcte et concinne imbricata, oblonga, carinata, duplicate concava, obtusa, basi angusta, apice obtusa, integerrima; cellulis angustis, elongatis, basilaribus chlorophyllosis latioribus. Perichætium hexaphyllum in ramis secundariis nascens; foliis concavis, externis brevioribus denticulatis, intimis acuminatis longioribus flexuosis denticulatis infra apicem fimbriatis apiculo serratis. Vaginula longissima pilifera pilis viridibus apice denticulatis capsulæ orificium excedentibus. Capsula cum pedicello brevissimo et vaginula 2 millim. longa, oblongo-ovata, badia. Peristomii dentes flavi, minuti. Sporæ majusculæ papillosæ. Operculum et calyptra ?.

HYPOPTERYGIUM Brid.

HYPOPTERYGIUM NEO-CALEDONICUM Besch. — Monoicum ! Habitu *H. tenello* C. Müll., simile. Folia caulina denticulata basi laxius areolata, costa firmiore longioreque, margine concolore ; folia stipuliformia costa cum apice finiente prædita. Peristomii dentes interni breviores. Capsula piriformis, collo crassiore subtuberculoso.

Ad rupes humidas montis Cougui (BALANSA, n° 2551).

Proche de l'*H. Smithianum* Sch., mais différent par la ramification, et par les feuilles stipuliformes très-entières et plus longuement nervées.

POWELLIA Mitt., *List of Samoan Mosses*, in *Linn. Soc. Journ.*, *Bot.*, vol. X, p. 187.

Caulis repens rhacopiloideus. Folia diversiformia superiora minora, inferiora majora. Fructus lateralis. Capsula æqualis exserta longe pedunculata. Peristomium duplex. Calyptra pilosa angusta latere fissa.

POWELLIA INVOLUTIFOLIA, Mitt. *loc. cit.*

Noumea, ad truncos (BALANSA, n° 2535); in Nova-Caledonia, absque loco indicato (KRIEGER cum fructibus legit, SCHIMPER mihi comm.).

Capsula in pedicello laterali 5 millim. longo crasso superne trigono flexuoso, regularis, erecta ovato-oblonga vel obovata, 3 millim. longa, obscure badia, irregulariter et parce sulcata, collo defluente; vaginula crassa valde et longe pilosa. Peristomium duplex, dentibus externis latis remote trabeculatis helveolis ubique papillosis coadunatis, tantum apice disjunctis, internis punctulatis flavidis in membrana lata positis.

Cette Mousse, très-remarquable par le port, qui rappelle tout à fait celui de l'*Helicophyllum torquatum*, s'en distingue, au premier abord, par sa capsule semblable à celle des *Macromitrium*, dont elle a en outre le péristome. M. Mitten n'avait pas vu ce péristome lorsqu'il a créé le genre *Powellia* pour une espèce récoltée par le R. P. Powell à Tutuila (île des Navigateurs). Je dois à l'obligeance de M. Schimper de pouvoir compléter, sous ce rapport, la diagnose du genre et de l'espèce, mais je ne puis me ranger à l'opinion du savant auteur du *Bryologia Europæa*, qui place cette espèce dans le genre *Macromitrium*, dont elle s'écarte beaucoup tant par les feuilles marginées composées de cellules carrées à la base, arrondies dans le reste du limbe, que par l'insertion des périchèses, qui est évidemment latérale et non terminale.

RHACOPILUM Brid.

1. RHACOPILUM SPECTABILE Rw. et Hsch.; Dozy et Molkb, *Bryol. jav.*, II, p. 16, t. CXLIV et CXLV.

Cougui. 550 m. altit. (BALANSA, n° 2584).

Échantillons remarquables par leur taille et la longueur des pédicelles capsulaires.

2. R. CUSPIDIGERUM Schw.; C. Müll., *Syn. Musc.*, II, p. 14.

In sylvis, *Mont-d'Or* (PANCHER, n° 571, 583); in monte Cougui (BALANSA, n° 2543); in sylvis prope Noumea (BALANSA, n° 747); in insula *des Pins* (STRANGE et GILLIORAY, ex cl. MITTEN).

L'espèce polynésienne récoltée à Upolu île des Navigateurs) avait, dans le principe, été rapportée par M. Mitten (*Linn. Soc. Journ.*, vol. X, 1868) au *Rhacopilum convolutaceum* C. Müll., de la Nouvelle-Hollande; depuis, ce savant bryologue l'a considérée (*Flora Vitiensis*) comme identique au *Rhacopilum cuspidigerum* Schgr., des îles Sandwich. La Mousse de la Nouvelle-Calédonie, offrant tous les caractères de la plante d'Upolu, je n'hésite pas à la rapporter au *Rhacopilum cuspidigerum*, et, comme la description est trop peu détaillée dans les auteurs, je crois devoir en donner ci-après une diagnose plus complète.

Dioicum. Caulis tenuis, repens, in tota longitudine radicans, irregulariter pinnatus, ramis brevibus gracilibus. Folia lateralia intense viridia vel amœne lutescentia, remota, ovato-lanceolata, concava, symmetrica, basi lata haud angusta, apice acuminata, margine subdenticulato, sicca flexuosa convoluta, costa albescente longe producta. Folia dorsalia, stipuliformia dicta, breviora, cordato-ovata, longissime apiculata, costa excurrente integra vel parcissime denticulata. Perichætium tomentosum radicans, foliis longe lanceolatis, externis ovalibus integris costatis; archegonia pauca paraphysibus numerosis longioribus cincta. Capsula in pedicello torto intense vel pallide rubro, basi angusta, plicata horizontaliter arcuata, ore constricto, vaginula pilosa. Operculum lutescens, rostratum. Annu-

lus magnus. Calyptra conica dein cucullata satis pilosa. Peristomium congenerum.

Espèce très-rapprochée du *Rhacopilum cristatum* Sch., de la Nouvelle-Zélande, mais qui en diffère au premier abord par les tiges moins feuillées, les feuilles obtuses, l'opercule plus court et la coiffe moins velue.

PTEROBRYUM Hsch.

Pterobryum dumosum Besch. — Monoicum? Caulis primarius repens, nudus, ramis a basi dense longeque cespitosis dumosis 7-15 millim. longis vel altioribus, laxiuscule foliosis, simplicibus vel parcissime dichotomis, apice obtusis, flexuosis, fusco-viridibus, vel fuscescentibus, inferne purpurascentibus, compressis. Folia erecto-patentia, subdistichacea, madida subhomomalla, ovato-oblonga, basi angusta, cochleariformia, subito in acumen longum læve producta, valde longitudinaliter 4-plicata, margine inferne sublævi, supra basin usque infra apicem papillosa, subserrulata dentis longis hyalinis patulis, dorso superne longe papillosa spinulosa, costis nullis vel obsoletissimis; areolatione e cellulis elongatis sinuosis incrassatis basi badiis composita. Perichætium crassum foliis oblongo-lanceolatis convolutis in cuspiden longissimam loriformem denticulatam productis, margine dorsoque valde papillosis, haud plicatis. Capsula in pedicello perbrevi, immersa, minuta, ovato-cylindrica, exannulata, badia; operculo conico recto. Peristomium duplex dentibus externis linearibus, angustis, longissimis, badiis, apice incurvatis, linea pallida notatis vel fissilibus, internis externos æquantibus ciliiformibus pallidis erectis punctulatis siccitate in conum helveolum productis; ciliis nullis. Calyptra mitræformis, scaberrima, basi laciniata.

Ad arbores in sylvis austro-caledonicis (Pancher, n° 558); ad truncos, *la Conception*, 550 m. altit. (Balansa, n° 2574).

Mousse remarquable par ses touffes lâches chargées d'abondantes capsules; elle se rapproche d'un certain nombre de genres tropicaux; mais s'éloigne de chacun d'eux par l'ensemble des caractères. Elle présente le port et les tiges simples peu ramifiées des *Astrodontium*, les feuilles striées dressées des *Pterobryum*, l'aréolation foliaire des *Endotrichum*, la

capsule sessile et la coiffe rugueuse des *Cryphœa,* et enfin le péristome des *Euptychium* et des *Spiridens.* On ne saurait cependant l'éloigner du genre *Pterobryum,* quoiqu'elle n'ait pas une ramification dendroïde. Peut-être devra-t-elle former plus tard le type d'un genre nouveau, intermédiaire entre le genre *Euptychium* et le genre *Pterobryum.*

GAROVAGLIA Endl.

Garovaglia austro-caledonica Besch. — Caulis primarius repens nudus, secundarius adscendens 5-10 cent. altus flexuosus crassus densifolius parce ramosus, ramis obtusis lutescentibus fuscescentibusve nitentibus arcuatis. Folia ramea madida dense conferta subcompressa subsecunda, apicalia squarroso-subpatentia, sicca laxiora adpressa erecta 4-plicata ovalia apice subtorto breviter acuminata, margine basi integra, e medio usque ad apicem papilloso-serrata, costis obsoletis; cellulis incrassatis elongatis e medio papillosis, basi lævibus latioribus fuscis. Perichætium gemmaceum crassum foliis externis ovatis acutis, intimis permagnis obovatis ecostatis e basi minoribus, apice rotundatis papillosis subito in aristam longissimam erectam papilloso-serrulatam e foliis caulinis duplo emersam productis. Capsula in pedicello brevissimo vaginula breviore, inmersa, erecta, madida ovata, sicca ovato-oblonga plicata, fusca, ore coarctato. Operculum breve conicum rectum. Peristomii dentes externi 16 lanceolati medio linea longitudinali lata exarati, madidi in conum producti, siccitate radiatim expansi, apice incurvi, interni in membrana longissima positi, apice fissi, confluentes. Calyptra mitræformis rostrata ventricosa apice scaberrima, basi profunde lobata. Sporæ majusculæ.

In monte Humboldt, 1200 m. altit. (Balansa, n° 2572).

Espèce voisine par le port du *G. setigera* (Sull.) des îles Viti, mais plus robuste et différente au premier abord par ses feuilles caulinaires cuspidées; se rapproche beaucoup du *G. plicata* Endl. (*Endotrichum densum* Dz. et Molkb.), mais en diffère par ses feuilles caulinaires très-papilleuses, ses feuilles périchétiales subitement terminées par une pointe rousse très-longue, sa coiffe ventrue, mitriforme, rostrée, très-scabre et profondément lobée.

PILOTRICHELLA C. Müll.

1. Pilotrichella (Papillaria) leuconeura, C. Müll., sub *Neckera*, *Syn. Musc.*, II, p. 670; *Bryol. jav.*, tab. CCIX.

Absque loco (Pancher).

Les nombreux échantillons récoltés par M. Pancher sont malheureusement stériles, et, en l'absence de capsules, il est difficile de décider si cette espèce est identique au *Neckera leuconeura* de Java ou doit former une espèce distincte.

2. P. (Papillaria) deltoidea Besch. — Præcedenti affinis, sed foliis deltoideis margine planis haud concavis basi quadratis dein triangularibus, cellulis marginalibus decoloratis differt.

Bourail, in arbustis (Balansa, n° 918, pro parte).

DISTICHOPHYLLUM Dz. et Molkb.

1. Distichophyllum Mittenii V. d. B. et Lac., *Bryol. jav.*, II, p. 25, tab. CXLIX.

In sylvis mont. Cougui (Balansa, n° 2576).

Se rapproche beaucoup, par le port, du *D. vitianum* Sull., des îles Viti, mais en diffère surtout par l'inflorescence, ainsi que par la forme et le réseau des feuilles, etc.

HOLOBLEPHARUM Dz. et Molkb.

Holobl. Deplanchei Dub. (ms.). — « Dioicum, tenue in cespites » parvos intricatum a basi subramosum, caulibus incurvis » simplicibus a 5 ad 10 mill. altis lutescentibus nitentibus, foliis » confertis erecto-patentibus anguste lanceolatis concavis semi- » tortis margine laxe serratis subintegrisve dorso vix plicatis » longe acuminatis acumine torto argute serrato, costis 2 conco- » loribus, cellulis angustissimis linearibus pellucidis basilari- » bus paulum latioribus elongatis. Perichætium radicans foliis

» angustioribus elongatis involutis versus apicem profunde laci- » niatis laciniis contortis plus minus elongatis angustis serrato- » ciliatis 2–3 plicatis. Capsula in pedicello purpureo gracillimo » rigido tantum apice scaberulo, purpurea parva vix millimetrum » alta angusta ovata junior erecta dein subinclinata curvatave » inferne elongata anguste substrumosa, ore inæquali. » Operculum pallidum longe subulatum fere capsulam æquans. « Pe- » ristomii dentes externi purpurei e basi lata pugioniformibus » densissime trabeculatis incurvi, interni processibus carinatis » fulvo-lutescentibus æquilongis e membrana brevi oriundis, » ciliis nullis. Calyptra flavescens longa prius mitræformis dein » cucullata apice brevi dense ciliata versus basin longe fimbriato- » ciliata. »

In insula Lifu ramulis arbusculorum (Deplanche); in eodem loco, ad ramos arborum (Thiébault, herb. Mus. Par.).

Voisin du *Chætomitrium torquescens* (*Bryol. jav.*), mais en diffère cependant par un port moins robuste, des feuilles périchétiales laciniées, le pédicelle capsulaire presque lisse et la coiffe fimbriée; se rapproche aussi du *Chætomitrium depressum* Mitt., mais s'en éloigne au premier abord par les mêmes caractères.

CHÆTOMITRIUM Dz. et Molkb.

Chæt. callichroum Besch. — Plantæ tenellæ, pallide flavo-virides, obscure nitentes, corticolæ, dense cespitosæ, intricatæ. Caulis brevis, repens, pinnatim ramosus, ramis brevibus obtusis. Folia ramea dense conferta, patentia, concaviuscula, lanceolata, apicem versus concava, cuspidata infra acumen subtorquescentem contracta, ubique denticulata, dorso grosse papillosa, costa unica brevi vel obsoleta, folia ramulina obtuse acuminata. Perichætium longum, curvatum, polyphyllum, pallide viride, basi radiculosum foliis erectis externis margine denticulatis lanceolatis, internis valde longioribus longe cuspidatis, nunc oblongo-lanceolatis, nunc emarginatis e medio ad apicem horride ciliatis, ciliis sæpe bifurcatis. Pedicellus purpureus, erectus, basi lævis, dein

muricatus, 7-8 millim. longus. Capsula... Calyptra junior ubique longe hirta. Cætera desunt.

In monte Cougui (BALANSA, n° 3530, ex parte).

Semblable par son port hypnoïde et par la couleur de ses feuilles à l'*Hypnum callichroum*, mais en diffère entièrement sous les autres rapports. Très-voisin du *Ch. papillifolium* (*Bryol. jav.*), dont il s'éloigne cependant par ses feuilles caulinaires obtusément acuminées et ses feuilles périchétiales plus longuement cuspidées; se rapproche aussi du *Ch. torquescens* V. d. B. et Lac., dont il s'écarte par ses feuilles non plissées et couvertes de nombreuses et longues papilles. Il est possible que le *Ch. depressum* Mitt. (*Linnean Society's Journal*, vol. X), qui a été rencontré dans l'île des Navigateurs, à Tutuila, soit identique à notre espèce; mais, comme je n'en possède pas d'échantillons et que M. Mitten lui donne des feuilles périchétiales *denticulées*, tandis que, dans l'espèce de la Nouvelle-Calédonie, elles sont entières et à marge bordée de nombreuses papilles ciliiformes, j'ai cru devoir la séparer, laissant à d'autres botanistes mieux partagés que moi le soin de décider si ces deux espèces doivent rester distinctes ou être réunies.

HOOKERIA Sm.

SECTIO EUHOOKERIA.

1. HOOK. RUGULOSA Besch.—Monoica; habitu *H. læte-virenti* similis. Cespites pallide glauco-viriduli, extensi, late complanati. Folia late oblonga, subito in cuspidem hyalinam producta, margine anguste limbato hyalino denticulato, cellulis ubique amplis flaccidis pellucidis sæpe granulis chlorophyllosis ad marginem cellularum ut in *Mniis* impletis, costis lævibus pallidis. Folia perichætialia interna basi ovalia subito lanceolata cuspidata apice parce denticulata costata, externa late ovalia subintegerrima ecostata. Capsula in pedicello lævi subunciali, horizontalis sub ore coarctata. Calyptra longe fimbriata, lævis.

Ad terram muscosam, in monte Cougui (BALANSA, n° 2575).

Cette Mousse se rapproche de l'*H. albicans*, mais elle en diffère, au premier abord, par ses tiges largement aplaties et les cellules foliaires plus larges et plus longues; elle est également voisine de l'*H. Blumeana* C. Müll., mais elle s'en éloigne par les mêmes caractères ainsi que par l'inflorescence, la capsule plus forte et les feuilles cuspidées.

SECTIO CALLICOSTELLA C. Müll.

2. H. PAPILLATA Mont., C. Müll., *Syn.*, II, p. 219; *Bryol. jav.*, II, p. 39, tab. CLXII — *Hook. oblongifolia* Sull.

Forma: habitu minore, caule e viridi-rufescente, foliis acutioribus laxioribus basi latioribus.

Ad arbores in monte Cougui (BALANSA, n° 2529).

Très-variable par la couleur, qui passe du vert pâle au roux foncé; les feuilles sont plus aiguës que dans le type de Java, et l'opercule plus longuement effilé.

3. H. BISEXUALIS Besch. — Hermaphrodita et monoica; *H. Prabaktianæ* similis sed minor, late cespitosa, depressa, inæqualiter pinnata, angustius complanata, intense viridis. Folia ligulata, obtuse acuminata, haud obtusata, e basi lata, apice serrulata, cellulis e basi usque ad medium pellucidis latioribus, e medio ad apicem minoribus crassiusculis papillosis areolata, costis binis pallidis ad apicem folii spinæ forma abruptis. Flores nunc hermaphroditi, nunc monoici in eodem caule, foliis cymbiformibus vaginantibus externis obtuse acutis apice serrulatis papillosis, internis brevioribus lævibus pellucidis acutis integerrimis. Capsula in pedicello superne vix scabro, horizontalis ovato-cylindrica vel obconica scabrella. Calyptra brunnea basi multilobata, apice scabra. Cætera ut in *H. Prabaktiana*.

Ad arbores in monte Cougui (BALANSA, n° 2537).

Cette Mousse est intermédiaire entre les *Hookeria pallida* et *Prabaktiana*; elle diffère du premier par le pédicelle capsulaire scabre, et du deuxième par ses feuilles acuminées.

4. H. MELANOTHECA Dub. (ms.). — Monoica, late cespitosa, cespitibus 4-6 centim. latis, viridi-fuscescens procumbens parum ramosa ramis elongatis usque ad 2 centim. attingentibus. Folia mollia siccitate crispata laxa imbricata pellucida spathulata inferna angustiora acuta, superiora latiora mucronata immarginata

inæqualiter eroso-denticulata, cellulis superioribus inæqualiter rotundato-angulatis, inferioribus paululum latioribus, costis 2 divaricatis crassiusculis usque ad apicem productis spinose abruptis. Folia perichætialia angustiora. Capsula in pedicello nigrescenti 1-1 1/2 cent. longo lævi primo apice incurvo dein erecto, fuscato-nigra primo globosa aut late ovata demum angustior. Operculum rubescens e basi globosa longe rostratum. Calyptra magna campanulata glabra in parte centrali nigra, multifida laciniis elongatis dilutioribus capsulam omnino amplectens.

In Nova-Caledonia (Vieillard, in herb. Duby).

NECKERA Hedw.

Neckera plumula (N. ab E.), C. Müll, *Syn.*, II, p. 53. — *Pilotrichum Hookeri* Dz. et Mb., *Musc. frond. ined. arch. Ind.*, tab. 47.

Ad rupes, in sylva supra *Ferme modèle*, prope Noumea (Balansa, n° 745). Ad rupes muscosas humidas montis Mou, 400 m. altit. (Balansa, n° 2970).

EUPTYCHIUM Sch.

Euptychium neo-caledonicum Sch., in *der Akademie übergeben...*, 1865.

Plantæ habitu inter gen. *Leucodon* et gen. *Endotrichum* ludentes, caule simplici vel semel diviso, e parte inferiori pro more foliorum destructione denudata erecto-arcuato, solido, ligneo, nigricante, sola infima basi substrato radiculis rufis adfixo. Folia dense conferta plus minus distincte pentasticha, pallide viridia, nitidula ovato-oblonga sensim acuminata, valde concava ecostata margine inflexa, pluries inæqualiter et profunde sulcata, apice grosse dentata, denticulis inæqualibus patulis, reti uniformi sola infima basi paulo crassiore lutescente. Flores dioici in caule primario dispositi. Capsula brevissime pedicellata basi truncata oblongo-cylindrica lævis annulata, operculo magno acuminato-ovali. Peristomium duplex : dentes externi humidi in tho-

lum conniventes, sicci erecti apice incurvi, solidi, crassiusculi, dense articulati, articulationibus prominulis, lamina externa aurantia linea divisurali longitudinaliter bipartita, interna tenuiter reti prominula lutescenti; peristomii interni membrana basilaris ad $^1/_3$ dentium longitudinem procedens, 16-carinato-plicata, laxe areolata integra, lutescens punctulata, carinis in processus continuis integerrimos dentes subæquantes. Calyptra infra operculum producta, mitræformis, rostrata lævis (?), libera margine lobato introflexa. Sporæ minimæ rufæ. Syn.: *Garovaglia cuspidata* Mitt., in Hook., *Journ. of Bot.*, vol. VIII (1864).

Ad arborum radices : Balade (VIEILLARD, n° 1743, in herb. Mus. Par.; n° 85/93 in herb. JAUBERT); in monte Cougui (BALANSA, n° 2573).

M. Schimper a bien voulu me faire hommage de sa notice sur le genre *Euptychium*, et la difficulté que j'ai éprouvée à me la procurer dans le commerce m'a engagé à donner, d'après l'auteur, la diagnose de la seule espèce que renferme ce genre. Je ferai seulement remarquer, en ce qui concerne la coiffe, qu'elle peut paraître lisse lorsqu'elle se détache de la capsule; mais elle est toujours scabre lorsqu'elle fait corps avec la vaginule, et cette rugosité, qui s'efface progressivement, ne disparaît cependant pas complétement.

SPIRIDENS Nees ab Es.

1. SPIRIDENS VIEILLARDI Schpr, in *der Akademie überg. den 21 April* 1865.

Differt a *Sp. Reinwardti* Nees, statura paulo minus robusta, caule pro more simplici, foliis angustioribus, longe setaceis, remote et irregulariter serratis, facillime deciduis, capsulæ operculo brevius rostrato, peristomii ciliis præsentibus (Sch., *loc. cit.*).

Balade (VIEILLARD, n° 1744); in insulæ meridionali parte (PANCHER); ad truncos in sylvis supra *la Conception*, prope Noumea, 700 m. altit. (BALANSA, n° 746); ad Filicum truncos, in monte Cougui (BALANSA, n° 2522).

Les échantillons de cette Mousse gigantesque, récoltés au nord de la

Nouvelle-Calédonie, à Balade, paraissent différer de ceux qui ont été recueillis dans le sud de l'île près de Nouméa. Les premiers ont la tige plus élancée, plus rameuse ; ceux qui proviennent des envois de M. Pancher ont les feuilles caulinaires plus grandes et beaucoup plus longues et garnies de dents plus espacées et plus petites ; les feuilles périchétiales intérieures n'atteignent pas le milieu de la capsule et ont la marge dentée-fimbriée à la base ; le processus du péristome est dépourvu de cils ou garni de deux cils très-courts ou rudimentaires. La fleur mâle, qui naît entre les feuilles supérieures de la tige, est entourée de 8-9 feuilles dont 4 très-grandes dressées. Les échantillons de M. Balansa sont beaucoup plus petits et offrent des feuilles rigides étalées perpendiculairement à la tige, les feuilles plus longues et plus grandes que dans ceux de Balade, dentées dès la base et à dents plus robustes et égales entre elles.

Ces différences ont conduit M. Lindberg, le savant bryologue d'Helsingfors, à établir, pour le *Spiridens Vieillardi* Sch., deux variétés qu'il caractérise ainsi :

Subsp. 1. *Sp. Balansæ* Besch., folia eisdem *Sp. Vieillardi* simillima, sed longiora et majora, jam e medio basi remote serrata, serraturis robustioribus et magis inter se æqualibus. (*Noumea*, BALANSA, n° 2522.)

Subsp. 2. *Sp. subinteger* Lindb. (ms.), folia eisdem *Sp. Vieillardi* simillima, sed majora et multo longiora, limbo angustiore serraturis pro more ramosis et minutis, incurvis ideoque parum conspicuis. (PANCHER.)

2. SPIRIDENS FLAGELLOSUS Schimp., *loc. cit.*

In insula *des Pins* (STRANGE, ex cl. MITTEN, in *Flora Vitiensi*, p. 394) †.

Je n'ai pas trouvé cette espèce parmi les nombreux échantillons de *Spiridens* rapportés de la Nouvelle-Calédonie.

BESCHERELLIA Dub., *Bull. Soc. bot.*, t. XX, p. 130, cum icon., 1873.

Capsula pedicellata cylindrica vel ovoideo-cylindrica vagina persistente. Peristomium magnum simplex dentibus 16 elongatis anguste pugioniformibus laxe trabeculatis ex uno latere in parte superiori acute dentatis ex altero vix inde serratis. Calyptra an-

guste cylindrica dimidiata lævis. Caules fasciculati elongati parce ramosi ramis ad unum latus vergentibus.

Bescher. elegantissima Dub., *l. c.*— Monoica, assurgens rufo-fusca apice viridescens, caulis 7-15 cent. longus fasciculatus a basi simplex senescens nudus junior foliosus parum ramosus, ramis elongatis incurvis sericeo-sciuroideis approximatis. Folia dense imbricata inferiora patula superiora adpressa humiditate patula e basi amplexicaule ovato-rotundata subrotundata pellucide integerrima plus minus abrupta vel sensim coarctata in aristam angustissimam basi 3- vel 4 longiorem integerrimam aut versus apicem subsinuato-denticulatam, costa basi aurantiaca demum pellucida apicem subattingente; cellulis costæ vicinis elongatis angustis dissepimentis latis anastomosantibus versus marginem minoribus irregulariter rotundatis marginalibus minutissimis elegantissime seriatim dispositis secus aristam quadratis regularibus. Folia perichætialia externa minuta ovata ecostata obtuse acuminata, interna lanceolata longe cuspidata caulinis similia sed plicata et cellulis elongate angustis, basilaribus aurantiacis ovatis. Capsula in pedicello filiformi 2-3 centim. longo stricto subflexuoso purpureo lævi siccitate valde contorto, dilute rufescente stricta, primo anguste cylindrica demum subovoideo-teres lævis 3 circa millim. longa exannulata castanea. Peristomii dentes dilute lutei infra orificium oriundi linea longitudinali vix separati; operculo e basi conica longe subulato erecto inclinatove sub dimidiam capsulæ æquante. Calyptra angustissima lævis cucullata capsula longior helveola.

In monte Mou (Vieillard, in herb. Duby); in Nova-Caledonia, absque loco indicato (Baudouin, 1865, in herb. Mus. Par.); ad truncos in monte Mou, 1200 m. altit. (Balansa, n[is] 2971 et 2972).

Cette Mousse remarquable se rapproche par le port du *Cyrtopus setosus* Brid., de la Nouvelle-Zélande, mais en diffère par ses feuilles ovales dressées, par ses capsules longuement pédicellées, par son péristome simple et par sa coiffe cucullée, caractères qui la placent près du genre *Leucodon*.

CYLINDROTHECIUM Sch.

1. C. Pancherianum Besch.—Monoicum. Caulis repens, parce erectus, intense viridis nitens, complanatus, ramosus, ramis irregulariter pinnatis prostratis apice sæpe radicantibus. Folia caulina concava, ovalia, breviter mucronata, subintegerrima, costis brevissimis. Folia perichætialia longiora, longitudinaliter plicata, cuspide elongata, integra, externa a primo squamæformia, demum ovato-lanceolata, squarrosa, ecostata. Flores masculi prope perichætium obsiti. Capsula in pedicello valde torto flavido-viride 20-25 millim. longo lævi, longe cylindrica 3 millim. longa vel operculo delapso ovato-cylindrica, plicata, rugosa, pallide badia, operculum conicum, rostratum, pallide viride. Peristomii dentes externi atro-purpurei, late articulati, interni externis æquilongi, membrana tertiam partem dentium attingente.

Ad terram argillosam, in Austro-Caledonia (Pancher, n° 560).

Cette espèce, d'un vert sombre, se rapproche du *C. subsecundum* Sch., de la flore mexicaine, mais elle en diffère par ses tiges déprimées aplanies, par ses feuilles plus grandes, par sa capsule plus longue et par son pédicelle capsulaire d'un jaune pâle.

2. C. pallidum Mitt.—Monoicum? Cespites molles, pallide lutescentes. Caulis gracilis, erectus, pinnatus, ramis brevibus alternis vel fere oppositis subjulaceis patulis. Folia late ovata, concava, madida complanata mollia, sicca erecto-patula erectave leviter stricta, subrugulosa, cuspidata, apiculo longo recurvo subdenticulato. Perichætii pallidi folia longe lateque ovato-lanceolata abrupte cuspidata, apiculo loriformi integerrimo, obsolete costata; archegonia longistyla. Capsula in pedicello 20-25 millim. longo pallide rubro, minuta, sporis plena ovata, sub apice coarctata, plicata, rufa; operculum conicum leviter et oblique apiculatum. Peristomii dentes longi latique, externi in membrana brevissima tantum capsulæ orificium attingente. Calyptra longa, pallide aurea, sæpe ad capsulæ basin persistans.

In sylvis ad Corallia emergentia, in insula *des Pins* (PANCHER).

Mousse remarquable par son port et sa couleur, qui rappellent l'*Hypnum Schreberi;* diffère du *C. stramineum* Besch. par sa tige dressée à feuilles plus larges et plus longues, par sa capsule plus courte munie d'un opercule plus long et d'un processus atteignant l'orifice capsulaire.

3. C. STRAMINEUM Besch. — Monoicum. Caulis repens ad extremitatem incurvus, parce compressus, nitidus, stramineus vel viridi-aureus, cladorrhizans, fasciculate vel irregulariter ramosus, ramis brevibus patulis vel apice erecto-patulis. Folia caulina adpressa, erecto-patula, ramea et ramulina inferiora subsecunda, superiora erecto-secunda sæpe incurva, omnia ovato-lanceolata obtuse acuminata, marginibus incurvis, apice leviter denticulatis, costis brevissimis. Perichætium cylindricum pallidum, foliis longe lanceolatis subito apice recurvo loriformibus, plicatis, inferioribus triplo brevioribus, apiculo brevi. Archegonia brevistyla, longe pedicellata. Fructus copiosi. Capsula in pedicello rubello 20-25 millim. longo valde contorto, late cylindrica, vacua pallide castanea, ore fere coarctato, columella dentes superante. Peristomii brevis dentes externi lanceolati, erecti, interni æquilongi in membrana haud capsulæ orificium attingente. Sporæ minutæ. Operculum breviter et oblique conicum.

In sylvis prope Noumea (BALANSA, n° 747).

Cette espèce est très-voisine du *C. nitens* Sch., dont elle se rapproche par le port ainsi que par la forme des feuilles et des capsules ; mais elle paraît en différer par ses rameaux moins comprimés non aplanis, ses feuilles moins dentées, à base plus large et par les dents péristomiales beaucoup plus courtes.

PTYCHOMNION Hook. f. et Wils.

1. PTYCHOMNION ACICULARE Brid., sub *Hypno*, C. Müll., *Syn.*, II, p. 441.

Absque loco (PANCHER in herb. Mus. Par.); in monte Humboldt, 1200 m. altit. (BALANSA, n° 2571); ad truncos in monte Mou (BALANSA, n° 2975).

SEMATOPHYLLUM Mitt.

1. Sematophyllum hermaphroditum C. Müll., *Syn.*, II, p. 388, sub *Hypno; Bryol. jav.*, II, p. 206, tab. cccv.

Ad truncos montis Mou, 1150 m. altit. (Balansa, n° 2973).

Cette Hypnacée offre tous les caractères de l'*Hypnum hermaphroditum* C. Müll., de Java, à l'exception des feuilles périchétiales, qui sont crénelées au sommet.

2. S. rigidum Nees et Reinw.

In insula *des Pins* (Strange, ex cl. Mitten, in *Flora Vitiensi*)†.

3. S. Balansæanum Besch.— Dioicum? Planta pallide viridis vel fusco-lutescens. Caulis repens, ramosus ramis approximatis bipartitis fasciculatisve obtusis. Folia erecta, rigida, caulis apice semitorto patula angustissime lanceolata, concaviuscula, obsolete denticulata, dorso lævia; margine reflexa, superne plana, ecostata; cellulis angustis opacis alaribus 3-4 maximis longe vesiculiformibus luteis. Perichætium laxifolium, folia caulinis similia sed maxime serrata, e cellulis vesiculiformibus destituta. Capsula in pedicello 10 millim. longo tantum apice scabro flexuoso, erecta, ovalis, pallide badia, sicca infra os coarctata, exannulata collo scabriuscula. Peristomii dentes externi lanceolati, acuminati, medio linea exarati; grisei, siccitate radiatim expansi, apice incurvi, interni æquilongi anguste perforati in membrana longe exserta positi; operculo longe rostrato curvato capsulam æquante. Calyptra angustissima, cucullata, lævis.

In cacumine montis Mi, 1000 m. altit. (Balansa, n° 913).

Tient le milieu entre l'*Hypnum Bogoricum* V. d. B. et Lac. et l'*Hypnum cuculligerum*, Lac., de Java; se rapproche du premier par le port et la forme des feuilles, du second par les feuilles caulinaires subdenticulées munies de 3-4 cellules vésiculiformes à chaque angle de la base; mais diffère de celui-ci par ses feuilles périchétiales très-fortement dentées, le pédicelle lisse, seulement scabre au sommet, et des deux espèces précitées, par l'opercule surmonté d'une pointe recourbée aussi longue que la capsule.

4. S. CONTIGUUM Hook. f. et Wils., sub *Hypno*.

In insula dicta *des Pins* (STRANGE, GILLIORAY, ex cl. MITTEN, in *Flora Vitiensi*) †.

5. S. BORBONICUM Bel., sub *Hypno*. C. Müll., *Syn. Musc.*, II, p. 315.

Absque loco indicato (VIEILLARD, n° 92, sub *Hypno Vieillardi* Duby, ms.). In sylvis montis Cougui (BALANSA, n^{is} 2577, 2578 et 2579); in monte *Humboldt* (BALANSA, n° 2526).

6. S. SUBINSTRATUM Besch.— Habitu coloreque *Hypno instrato* Brid. simillimum. Rami longius cuspidati, penicillati. Folia angustissime lanceolata, duplo longiora, longissime cuspidata, cuspide tantum serrata, concava, dorso margineque papillosa; cellulis angustissimis utrinque acutis 4-6 papillis obtectis, basilaribus latioribus pellucidis haud papillosis, alaribus trinis magnis vesiculiformibus hyalinis. Folia perichætialia ampliora majora, apice crenulata, subito in cuspidem loriformem serratam producta. Capsula, peristomium, operculumque ut in *H. borbonico*. Cilia singula dentibus vix breviora. Calyptra minuta lævis.

In monte Mou (BALANSA, n° 3275).

Quoique cette Mousse offre le port et la couleur de l'*Hypnum instratum* Brid., des îles Malouines, elle se rapproche davantage de l'*Hypnum borbonicum*, dont elle diffère par le port, par les feuilles une fois plus longues et moins dentées, ainsi que par la coiffe lisse.

LEUCOMIUM Mitt., in *Linnean Society's Journ. Bot.*, vol. X, p. 181, 1868.

LEUCOMIUM DEBILE Mitt., *l. c.*— *Hypnum eurysekos* Dub. (ms.).

Nova-Caledonia (DEPLANCHE, in herb. DUBY).

THUIDIUM.

TH. NUTANS Besch.—Dioicum, habitu *Thuidio delicatulo* Sch. (non C. Müll.) simile. Cespites laxi, prostrati, lutescentes. Caulis

brevior, arcuatus, apice radiculosus, eleganter pinnatus, bas tomentosus, filis simplicibus vel divisis articulatis obtectus. Folia caulina adpressa, ovato-deltoidea, plicata, acuminata, apice obtusa, margine papilloso revoluto, costa infra apicem finiente spinoso-papillosa. Folia ramea breviora, ovata, obtusa. Perichætium fuscum foliis erectis apice flexuosis, externis integris longe lanceolatis in acumen longissimum latum serrato-papillosum, internis margine laciniatis laciniis grosse papillosis haud divisis, costa evanida. Planta mascula gracilior flore gemmiformi. Capsula in pedicello 4 centim. longo lævi eleganter apice curvato, valde variabilis, nunc piriformis nutans, nunc cylindrico-ovata arcuata, vel horizontalis, collo defluente. Peristomium ut in genere. Operculum conicum, brevirostratum. Calyptra apice scabriuscula.

Ad rupes humidas in sylvis Austro-Caledoniæ (PANCHER, n° 557). In monte Cougui (BALANSA, n°s 2521, 2544).

Semblable par le port au *T. cymbifolium*, mais différent par les feuilles caulinaires non cuspidées, les feuilles raméales obtuses, les feuilles périchétiales plus largement loriformes très-souvent entières, c'est-à-dire non divisées en lanières, et les feuilles périgoniales linéaires au sommet, à nervure très-distincte. Cette Mousse est également assez voisine du *T. glaucinum* Mitt. par le port et la forme des feuilles caulinaires, mais elle s'en éloigne par les feuilles périchétiales étroitement et brièvement lancéolées, les feuilles raméales obtuses et les capsules inclinées, plus fortes et à pédicelle arqué au sommet.

THAMNIELLA, gen. nov.

Plantæ dendroideæ. Caulis primarius subterraneus vel repens turionibus rigidis innovans; caulis secundarius erectus solidus foliis subscariosis erecto-patulis obtectus, apice fasciculate ramosus pinnate ramulosus, ramulis nunc brevioribus subobtusis julaceis nunc longioribus flagelliformibus interdum longissimis demissis filiformibus foliis sæpe subdistichaceis obtecta. Folia caulina late ovato-concava subrotundata vel parum obtuse acuminata, folia ramea lævia longiora cucullata, costa gemella perbrevi sæpe obsoleta; areolatio e cellulis opacis minutis chlorophyllosis,

luteis, basilaribus angustis elongatis rectangularibus ad angulos quadratis intense viridibus, dehinc rhombeis, versus apicem elongate ovatis ellipticis haud papillosis composita. Flores dioici. Capsula solitaria in pedicello unciali vel minore arcuato lævi, horizontalis, ovata vel deoperculata arcuata, lævis, exannulata (?). Operculum rectirostre. Peristomii dentes magni ut in *Thamnio*, sed ciliis binis brevioribus nodosis vel plus minus longe appendiculatis.

Ce nouveau genre, que j'ai cru devoir établir pour quelques espèces propres à l'Océanie qui ne rentraient pas dans les genres existants, se rapproche du genre *Thamnium* Sch. par le port des plantes et la forme des capsules, et du genre *Myurella* Sch., par la forme des rameaux et des feuilles. Il s'éloigne cependant du premier par les feuilles cochléariformes à nervure courte géminée et lisse, et par les cils du processus de moitié plus courts que les dents, et du second par les feuilles lisses non papilleuses, la capsule courbée, l'opercule rostré et le péristome parfaitement conformé. A ce genre doivent se rattacher les *Hypnum vagum* Hsch. de la Nouvelle-Hollande, *H. divulsum* Hook. et Wils. de la Tasmanie, et probablement les *H. Arbuscula* Hook. et *H. pulvinatum* Hook. f. et Wils. de la Nouvelle-Zélande, qui ne me paraissent pas offrir de différences génériques quant à leur port, à la forme, à la nervation et au tissu des feuilles, ainsi qu'à la forme de la capsule et du péristome.

THAMN. POROTRICHOIDES Besch. — Cespites longe lateque extensi, pallide vel lutescente virides. Caulis primarius subterraneus vel repens, secundarius dendroideus fasciculato-ramosus, ramis julaceis subpinnato-ramulosis sæpe in uno sensu dejectis, ramulis apice filiformibus longissimis sæpe distiche foliosis. Folia caulina (caulis secundarii) scariosa, remote erecto-patula, flexuosa, concava, suborbicularia, margine involuta, basi angusta, apice subrecurvo obtuse acuminata, integerrima obsolete costata; ramorum julaceorum folia minora, valde conflata, late ovata, apice paululum denticulata, costa gemella brevi; folia superiora subdisticha, longiora, denticulata; areolatio ut in genere. Capsula in pedicello subunciali rubello lævi superne eleganter arcuato, horizontalis, ovata, collo plicato, deoperculata arcuata, macrostoma sub ore leviter coarctata, pallide badia. Operculum conicum, rectirostre. Peristomii dentes externi rufuli longi robusti,

interni latiusculi flavidi inter articulationes hiantes, sæpe omnino liberi, æquilongi, punctati, papillosi; ciliis duplo brevioribus binis longe appendiculatis.

Ad rupes humidas montis Cougui (BALANSA, n° 2552).

Se rapproche beaucoup de l'*Hypnum vagum* Hornsch., mais en diffère par sa tige noirâtre peu feuillée, par sa ramification dendroïde plus touffue, par ses ramules longuement et très-longuement atténués, filiformes à l'extrémité et garnis de feuilles étalées, distiques, plus grandes que celles de la tige aérienne; sa capsule est plus grande et portée sur un pédicelle beaucoup plus long, élégamment recourbé en forme de cou de cygne; les dents du processus sont, en outre, séparées par des cils longuement appendiculés.

ECTROPOTHECIUM Mitt.

1. ECTROPOTHECIUM RETICULATUM Dz. et Molkb., sub *Hypno*, in *Musc. frond. arch. Ind.; Bryol. jav.*, II, p. 185, tab. CCLXXXIII; C. Müll. *Syn. Musc.*, II, p. 236.

In silvis montis Cougui (BALANSA, n° 2581); Lifu (BALANSA, n° 2527.)

Les échantillons rapportés de Lifu présentent des capsules élégamment urcéolées, sphéroïdes après l'émission des spores, très-étranglées au-dessous du péristome et portées sur des pédicelles qui atteignent jusqu'à 25 millim. de longueur. Les feuilles, tantôt d'un vert sombre, tantôt d'un jaune pâle, varient aussi de forme: on en trouve sur la même tige qui sont obtusément acuminées, et d'autres assez longuement cuspidées.

2. E. PACIFICUM Mitt., *Linnean Soc. Journ. Bot.*, vol. X, 1868, p. 180.

Balade (VIEILLARD, n° 1710); in Austro-Caledonia, 500 m. alt. (PANCHER, n° 566, ex parte); absque loco indicato (BAUDOUIN, 1865); prope Noumea (BALANSA, n° 2582.)

Cette Mousse, que je crois devoir rapporter à l'*Ectropothecium Pacificum* Mitt., de l'île Samoa, tient le milieu entre l'*Hypnum Buitenzorgii* Bil. et l'*H. Moritzii* C. Müll.: elle se rapproche du premier par la forme de ses feuilles faiblement dentées, sa capsule plus largement urcéolée et par les cils du processus au nombre de trois, mais elle en diffère par ses feuilles périchétiales très-fortement dentées en scie, et par son inflorescence qui est, comme dans l'*Hypn. Moritzii*, tantôt hermaphrodite, tantôt monoïque.

3. E. INFLECTENS Mitt.; Brid. sub *Leskea*; C. Müll., *Syn. Musc.*, II, p. 239, sub *Hypno.*

Ad truncos in monte Cougui (BALANSA, nis 2530 et 2579).

4. E. FUSCESCENS Mitt.; Hook. et Arn. sub *Hypno;* C. Müll., *Syn.*, II, p. 341. — *Hypnum apertum* Sull., *Amer. exped.*, 1854.

Balade (VIEILLARD, n° 1713, specimina sterilia).

Je n'ai pas vu d'échantillons complets de cette Mousse, mais les feuilles que j'ai examinées se rapportent à celles des échantillons d'*Hypnum fuscescens* de l'île Samoa, que je dois à l'obligeance de M. Mitten.

RHYNCHOSTEGIUM Sch.

RH. ELACHISTOS Dub. (ms., sub *Hypno*). — Monoicum, cespitosum minutissimum lutescens, nitens, caulibus repentibus, dense ramosis, pulchre fructiferis erectis incurvis, sterilibus longioribus prostratis, ramis brevissimis dense foliosis. Folia elongato-lanceolata, concava, integerrima, subhomomalla, stricta, caulis apice dense imbricata subbiplicata ob marginem utrinque incurvum, integerrima, ecostata; cellulis hexagonalibus subfusiformibus utrinque acutis, basilaribus serie unica alaribus seriebus 3-5 late ovato-quadratis majoribus haud vesiculosis luteis chlorophyllosis vel utriculo primordiali persistente impletis. Flores masculi numerosi minutissimi foliis late ovalibus subito breviterque apiculatis pellucidis integerrimis. Perichætium gracile foliis minoribus latioribusque apice subtiliter denticulatis, cellulis basilaribus seriebus 3-5 rectangularibus luteis aliis angustis hyalinis. Capsula in pedicello brevi flexuoso lævi purpureo, 6-8 mill. longo, horizontalis primum ovato-cylindrica sub ore coarctata demum subglobosa junior luteo-viridis, senior fusca. Operculum luteo-album e basi late compressa longe rostratum. Peristomii dentes externi pugioniformes cristato-trabeculati breves, apice incurvo rugulosi, elongati, interni æquilongi carinati stricti non perforati, ciliis singulis filiformibus torulosis brevibus fugacibus. Calyptra minutissima, cucullata, lævis.

Ad truncos arborum, prope Balade (VIEILLARD, herb. DUBY);

Téné, prope Bourail (BALANSA, n° 915); Kanala (BALANSA, n° 2567).

Cette Mousse, qui recouvre comme d'un manteau l'écorce des Cocotiers, sur lesquels elle s'étend en touffes compactes d'un jaune verdâtre, se distingue de l'*Hypnum minutirameum* C. Müll. (*Bryol. jav.*, tab. CCXC), par un port plus robuste, par des rameaux courts à feuilles nombreuses déjetées d'un seul côté, garnies à la base d'une série et à chaque angle de 3-5 séries de cellules largement ovales carrées, par des capsules plus fortes munies d'un opercule plus longuement rostré et d'un processus orné de cils plus développés.

2. R. JAVANICUM Bél. (sub *Hypno*); C. Müll., *Syn.*, II, p. 247; *Bryol. jav.*, tab. CCLVII.

Var. *majus*. Planta viridis obscure nitens, laxius foliosa, foliis breviter cuspidatis, cellulis chlorophyllosis. Capsula longior, operculata amplior, vacua medio strangulata. Operculum multo longius. Peristomii cilia binata dentibus breviora.

In monte Cougui (BALANSA, n° 2541).

MNIODENDRON Lindb.

M. CAMPTOTHECA Duby (ms.).— Dioicum gregarium erectum 2-5 centim. altum, fusco-viride nitescens. Caulis crassus, inferne obtectus tomento fusco-purpureo et squamis scariosis erectis erecto-patentibusve e basi triangulari semiamplexicauli haud auriculata sensim longe acuminatis simpliciter et remote serratis, costa crassa apicem attingente, cellulis alaribus raris parvis globosis in pulvinulum parvum coordinatis, cæteris longissimis angustissime linearibus. Coma verticillato-ramosa ramis simplicibus vel breviter ramulosis strictis 5-10 mill. longis subpinnatis undique dense foliosis! Folia ramea lanceolata, lanceolato-lineariave acuminata plana e medio ad apicem subcanaliculata simpliciter serrata, subscariosa costa crassa apicem attingente dorso spinosa; cellulis alaribus amplioribus fuscis vix incrassatis. Perichætium immersum valde tomentosum; folia perichætialia in axillis infimis comæ caulinæ conferta basi valde radiculosa a basi late triangulari integra longissime inflexo-tubulosa ad apicem

tantum serrata minime marginata, costa crassa, cellulis multo latioribus et brevioribus basilaribus rhombeo-ovatis. Fructus copiosi sæpe aggregati. Capsula in pedicello 3-5 centim. longo purpureo flexuoso diversim dejecto robusto, purpureo-rufa cernua omnino incurvata cylindrica irregulariter plicata vacua lata obconica badia vernicosa valde plicata eurystoma basi substrumosa; operculo intense rubro e basi dilatata capsula quam æquali latiore, longe conico in rostrum rectum strictum subaciculare angustato. Peristomiumdu plex dentibus anguste pugioniformibus dense trabeculatis ad apicem subpellucidis parce lineatis, processibus e membrana alta oriundis divaricato-fissilibus ab una quaque parte divergente incurvis subserrulatis, ciliis interioribus longis 2-3 angustissimis torulosis processus æquantibus. — Planta mascula cum fœmineis mixta, sed caulis simplex gracilior, coma ramis brevioribus patulis decurvatisve composita. Perigonium longe gemmaceum 7-8-phyllum. Antheridia pauca paraphysibus longioribus numerosis cincta, foliis externis vaginantibus subecostatis, internis longioribus ovato-lanceolatis acuminatis denticulatis, costa leniter spinosa.

Ad terram umbrosam in sylvis austro-caledonicis, 500 m. altit. (PANCHER, n° 566).

Cette Mousse se rapproche beaucoup plus par le port du *Mniodendron Collensoi* (Hook. f. et Wils.) et du *M. divaricatum* (C. Müll.) que du *M. comosum* la Bill. Elle diffère du premier par ses feuilles non auriculées faiblement dentées, et du second par ses feuilles caulinaires dentées seulement au sommet et non dès la base, par ses capsules beaucoup plus fortes, arquées obconiques et à orifice très-large après l'évacuation des spores ; l'opercule est en outre beaucoup plus long.

2. M. DIVARICATUM Hornsch. et Reinw., *Bryol. javan.*, tab. CCXXXIV.

In insula *des Pins* (MILNE) †.

Je n'ai pas vu cette Mousse, qui est indiquée à l'île des Pins par M. Mitten, dans le *Flora Vitiensis*, p. 401 ; mais il est probable que c'est la même que l'espèce précédente, qui a été rapportée une première fois de la partie méridionale de la Nouvelle-Calédonie par M. Pancher, et une deuxième fois par M. Krieger. Le *M. divaricatum* a d'ailleurs le même

port que le *M. camptotheca*, et, au premier abord, on est tenté de les réunir sous le même nom; il existe cependant entre elles des différences notables qui permettent de les distinguer l'une de l'autre.

HYPNODENDRON Lindb.

Hypn. splendidum Besch. — Planta dioica, basi stolonifera, cespitosa, ascendens, stramineo-viridis, sericea, elatissima 4-17 cent. alta. Caulis 5-8 cent. altus, nitens, foliis squamæformibus obtectus, haud tomentosus, robustus, erectus, rigidus, nigro-brunneus, angulatus, ad basin radiculosus, apice dendroideus sæpe bifurcatus 2-3 innovans; ramis densifoliis brevibus subverticillatis, ramulis pinnatis subcomplanatis. Folia caulina remota, scariosa, albida, pellucida, late ovato-lanceolata, longe cuspidata, patentia reflexave, margine superne subdentato inferne crenulato, dorso leviter papillosa, cuspide longa loriformi subintegra, costa percurrente. Folia ramea pallide lutescentia, nitentia, erecto-patentia, ovato-lanceolata, cuspidata, margine simpliciter et irregulariter serrato, costa crassiuscula percurrente simpliciter spinosa. Folia perichætialia lanceolata, longius cuspidata, subloriformia plicata e medio usque ad apicem subdenticulata, basi fusca, costa tenuissima pallida excurrente. Vaginula longe cylindrica, valde paraphysata, apice tomentosa. Capsula in pedicello 5-8 centim. longo, horizontalis, magna, cylindrico-obovata, brevicollis, lævis atro-badia. Peristomii dentes externi latissimi fusci, interni flavi, ciliis trinis nodosis brevioribus. Operculum basi umbonatum, breviter acuminatum.

Absque loco indicato (Baudouin; Pancher, n° 566 ex parte; in herb. Mus. Par.); in monte Mou, 1200 m. altit., ad terram humidam (Balansa, n° 2976.)

Cette espèce, une des plus grandes et des plus belles, se rapproche beaucoup de l'*Hypnum Menziesii* Hook., dont elle diffère notamment par les feuilles caulinaires denticulées, les feuilles raméales plus longuement cuspidées et munies d'une nervure débordant longuement le limbe.

DE

PHYLLOSTICTÆ CRUENTÆ

DISTRIBUTIONE GEOGRAPHICA

Auctore L. A. CRIÉ.

PHYLLOSTICTA CRUENTA Desm., *Pl. crypt. Gall.*

SPHÆRIA CRUENTA, Kunze et Schmidtio sicut etiam Friderico Nees in *Nov. Act. Acad.*, IV, *Not. curt.*, t. IX (1818), p. 255, tab. VI, fig. 22.

SPHÆRIA (DEPAZEA) CRUENTA Fr., *Syst. Myc.*

SPHÆRIA LICHENOIDES V. CONVALLARIÆCOLA, Candollio, *Fl. Gall.*, t. II, p. 299, n° 807, et t. VI, p. 148, n° 807, prætereaque in *Actis Musæi Hist. nat. Par.*, t. III (1817), p. 340, tab. XIV, fig. 5 C.

SPHÆRIA CONVALLARIÆCOLA Dub., *Bot. Gall.* — Tul., *Sel. Fung. Carp.*, t. II, p. 66.—Moug. et Nest., *Stirp. Vog. Rhen.* — Rabenh., *Fungi Europæi.*—Desp., *Cenom. Flora generalis.* — Crié, *De maculæ structura* (1).

De *Phyllosticta cruenta* Mazerii hæcce danda est descriptio :

Maculis epiphyllis, haud numerosis (confluentiæ casu ut nuperrime indicavi excepto) (2) ellipticis, diametro millim. 9-10 obtinentibus. Persicinis seu si mavis albescenti-rubris, dein albescentibus zona sæpissime prominula sanguinea (nigrescenti-rubra) cinctis. — Peritheciis epiphyllis, pro more copiosissimis,

(1) Hujusce *Phyllostictæ* specimina typica in herbariis e thesauris Musæi botanici Parisiensis et in meo proprio conservantur.

(2) Vide plura de his in L. Crié, *De maculæ structura*.

irregulariter dispositis (1) fuscis, demum collabescendo nigris. — Ostiolo orbiculari. — Ascis nullis. — Sporidiis oblongo-ellipticis sive ovoideis, obtusissimis, hyalinis rectis 3-6 sporulis sphæricis repletis. — Cirris, sensu nostro, albidis.

Ex omnibus *Phyllostictis* speciosissima et nobilissima species, primo intuitu, maculis sanguineis ellipticis (2) distinguenda.

Persuasum mihi est *Phyllostictam cruentam* Mazerii, foliicolam Sphæriam plantarum Asparaginearum et præcipue Polygonatorum esse peculiarem. Autumnali tempore, apud nos, in Polygonatorum foliis adhuc vivis, haud raro hospitat, ubi e longinquo conspicitur.

Distributio geographica. — Per totum fere orbem terrarum, ad folia viventia Asparaginearum vere parasitica.

Europa. — In Gallia occidentali per Armoriam atque Neustriam *Polygonati multiflori* amantissima sexcenties mycologis occurrit.

In Armoria prope Brest (Crouan).

Formosissima specimina e pluribus armoricis locis omnimodo fertilia accepi; hanc speciem apud Redonenses pulchellam legit Legal et copiosis maculis fertilibus amicissime communicavit.

Sat copiosa habitare dicitur in Armoria prope Fougères, ad folia *Polygonati multiflori* multo copiosioris *Polygonato unifloro*.

Andegavensia specimina olim a clariss. Guepin lecta possideo.

In Neustria prope Vire, socio *Æcidio Convallariæ* (Lenormand); prope Falaise (De Brébisson); prope Lebisey (Roberge) copiose conspicitur.

Etiam apud Turones lecta dicitur (Bernier).

(1) Ad hæc probanda, verba Friesii illustrissimi transcribo : « Gravissime errant » qui negligunt situm peritheciorum primarium, superficialem inter epidermidis mem- » branas, sub epidermide in cortice interiori, in ligno etc. Hæ differentiæ omnibus aliis » longe graviores sunt. »

(2) In innumeris speciminibus quum nostratibus tunc exoticis quæ examini submisi, semper characteres supra expositos vidi : magnitudine mutant maculæ, constantissime autem ellipticæ reperiuntur.

Ex agro Turonensi sine loci specialis designatione, sub nomine *Depazeæ Convallariæcolæ* habeo.

Circa caput Cenomanorum, in agro Cenomanensi (Desportes); prope St-Calais (Diard); prope Jublains, haud longe ab antiquo castro romano, legi ipse, ineunte augusto.

Mense junio, anno 1871, in Gallia occidentali prope Bernay agri Cenomanensis, et nuperrime in foliis caulibusque *Polygonati vulgaris*, in monte qui dicitur Grand-Gagne ad Domfront en Champagne, hancce optime evolutam Phyllostictam, primo vere, ipsis oculis ipse vidi.

Quo junior planta asparaginea est, ni fallor, eo copiosiora adsunt perithecia. In arvis Meduanensibus, septembri medio, ad folia *Polygonati multiflori*, prope Sillé-le-Guillaume, autumnali præsertim tempore æstateque, iterum atque iterum in omnibus pœne momentis suæ ætatis.

Minime rarum apud Meduanenses in consortio *Æcidio Convallariæ* Schum.

Cl. Robergeus humanissime Mazerio nostro largitus est; non in omnibus tamen *maculis Depazeensibus* in magistri herbario asservatis, perithecia reperiuntur. Nusquam frequentiorem hancce *Phyllostictam* vidi quam in arvis Cenomanensibus prope Conlie, ad folia *Polygonati vulgaris*, calcarea præ cæteris amantis.

Pulcherrima specimina prope le Lude lecta habeo. Sphæria foliicola ad *Rusci aculeati* folia hospitans, quam in clar. Diard herbario asservatam vidi, similitudinem aliquam cum *Phyllosticta cruenta* præbet.

Specimen originale cui nomen *Depazea Polygonaticola Desportesii*, quod in herbario sincerrimi Desportesii examinavi, omnino cum *Phyllosticta cruenta* nostra convenit.

Nullum mihi dubium superest de hujusce speciei synonymia : *Depazea Polygonaticola* Desp., ne synonymorum numerus inutiliter augeatur ad *Phyllostictam cruentam* referenda.

In Gallia septentrionali, autumnali tempore, ad folia *Polygonatorum variorum*, primus detexit clarissimus Mazerius.

Numerosa specimina in mycotheca Mazeriana, e thesauris

Musæi botanici Parisiensis, clar. Brongniartii gratia iterum atque iterum inspicere licuit.

In Vogeso arenaceo circa Bruyerium, ad folia *Convallariæ multifloræ* et *Polygonati*, anno 1833, collegit beatissimus Mougeot. Nusquam pulchrius zonis aterrimis tam prominulis vidi quam in speciminibus olim ab ipso magistro lectis.

In Gallia orientali, ad folia *Polygonati multiflori* (Dr Godron) nec non ad folia *Polygonati verticillati* (Dr Nicolle) sat frequens. Circa Parisios, Versalias, Fontembellaqueum haud infrequens in variorum Polygonatorum foliis.

In sylva Bolonia, Cl. Montagne, augusto ineunte, abundanter collegit; quum in nemoribus Boloniensibus, maio, junio, tum in saltibus Modonensibus parce legi, nec non junio medio, ad folia *Polygonati uniflori* minime rari prope pagum dictum Lardy.

Crescit haud frequens prope Parisios, in sylva Villers-Cotterets (Questier).

Copiosissimam et formosissimam hancce Sphæriam e sylvis circa Fontembellaqueum, ubi minime raram, missam habeo.

Non semel circa Parisios, exeunte junio optime maculæ evolutæ perithecia præbuere (quæ autem aliquando ut tuto videas, aqua mycologorum providentia, ut ait magister noster (Robergeus) assueto ingenii acumine, uti necessarium) nec non autumnali tempore ad ejusdem plantæ adhuc viventia folia ea videnda sunt vacua quæ, ut ab insectorum habitaculis distinguantur *Depazeensia vacua*, appellavi.

Quum diametro maculæ millim. 9-10 obtinuerint (cfr Crié, *De maculæ structura*), in centro tenuato plurimæ pedetentim arescunt et infuscantur; subinde vero multæ ex iisdem aridis pallescunt, imo consumuntur et perforantur.

In multis foliis hanc *Phyllostictam* ferentibus e pluribus Galliæ locis ad clarissimum Brongniartium Parisios missis, et in herbario Musæi Parisiensis asservatis, videre licet maculæ zonam nigrescenti-rubram. Tempus colorem sanguineum non minuit, ita ut, foliis exsiccatis inter oculos lucemque positis, *Phyllostictam cruentam* vivam diceres.

In horto botanico Parisiensi quum in foliis *Polygonati multiflori* et *uniflori* tum in foliis *Smilacinæ stellatæ*, nec non variorum *Ruscorum*, ineunte æstate, anno 1872 parce legi. — Peritheciis, pro more, raris. Ineunte maio maculas peritheciis nonnullis onustos semel reperi; nec non ad *Rusci hypoglossi* folia, æstate, in horto supra dicto, forma quædam elegantula visa est : peritheciis exiguis, hypophyllis.

Utrum species propria sit nec non nescio.

Ut formam hanc peculiarem tuto describam nova specimina videre necessarium est.

Decedente maio, anno 1872, in botanico Pharmaceutici collegii Parisiensis horto, forma quædam, sed sterilis, ad variorum *Polygonatorum* viventia folia hospitans, obvia fuit.

E Galliæ meridionalis pluribus locis habeo : ad *Convallariæ Polygonati* folia prope Mende (Prost.).

Nonnullas etiam *Phyllostictas* quæ parasitantur apud herbarium Musæi Parisiensis, in foliis *Polygonati multiflori* prope Narbonne (Pourret), nec non in Gallia provincia ad Montaud-lez-Miramas Massiliensium (Castagne) lectis, inspicere licuit.

Phyllostictæ equidem numerosæ Castanianæ apud mycothecam Musæi Parisiensis continentur; *Phyllosticta cruenta* omnino autem deesse videtur.

Duo specimina Burdigalensia sine collectoris nomine, olim in herbario Desportesii asservatis, in meopte nunc possideo.

Haud infrequens apud Belgas est, prope Gand, autumno currente, ad folia *Convallariæ multifloræ* (Kickx).

In ejusdem plantæ foliis, ad Olasazimum, septembre, anno 1859, legit Kalckbrenner (auctore Rabenhorstio in *Fungis europæis*).

Nonnulla e Germania specimina possideo.

ASIA. — *Phyllosticta cruenta* Maz., ad folia asiaticarum quarumdam Asparaginearum, e thesauris Musæi botanici Parisiensis, sat frequens parasitari videtur; cum Fungillo nostro de quo agitur, Fungillus asiaticus ex omni parte quadrat.

Hancce ferunt *Phyllostictam* plantæ Asparagineæ quæ sequuntur nempe :

Polygonatum oppositifolium Wall., *Thunbergii* Morr., *giganteum; Smilacina bifolia γ. Kamtchatica.*

Ex Indiæ orientalis provincia Nepaul, inde oculatissimus Wallich retulit, in foliis *Polyg. oppositifolii*, possideo.

In Japonia, ad folia *Polyg. Thunbergii* (per exiguis maculis Depazeensibus!), Blume et Wright; nec non ad folia tum *Polyg. gigantei*, tum *Smilacinæ bifoliæ γ. Kamtchaticæ* ejusdem collectoris provenit (herb. Hort. bot. Calcuttensis).

Phyllosticta cruenta Dracænæ Nobis. — Maculis epiphyllis, discretis, ellipticis, rubescentibus, zona prominula cerasina (nigro-rubra) (1) cinctis. Peritheciis rarissimis.

Variarum Dracænarum asiaticarum ad folia parasitatur.

Forma quidem *Phyllostictæ cruentæ* spectatissima, sed sensu nostro, donec plura specimina inspicere liceat, non satis adhuc distincta ut propria species habenda sit.

Africa. — Ad folia *Rusci hypoglossi* prope Alger parasitatur.

America. — Varietates et formæ quidem speciosæ hujusce Fungilli in Musæi Parisiensis herbario non desunt.

In America septentrionali, ad folia *Polygonati biflori* (Lesueur, Rafinesque) ; numerosis maculis, rarissimis autem peritheciis.

E provinciis Tennessee et Florida Americæ sept., ubi parce provenit et sine peritheciis possideo. — Ex eadem America, ad folia *Smilacinæ stellatæ* accepi, nec non parasitatur in foliis *Smilacinæ racemosæ* loco dicto *montagne de Fer*, unde cl. Trécul, anno 1848, retulit.

Nusquam specimina exotica ad cl. Brongniartium e variis regionibus missa, tam formosas maculas nec non ubera perithecia præbent, quam in *Smilacinæ racemosæ γ. latifoliæ* foliis Americæ septentrionalis.

Maxima cum cura, maculas hasce cum nostratibus scilicet

(1) Color varietatibus cerasorum nigro-rubris proprius.

Phyllosticta cruenta de qua agitur comparavi ; formam solum peculiarem et insignem, ne dicam varietatem, observavi.

De *Phyllostictæ cruentæ* γ. *Smilacinæ* Nob., forma nova americana, hæcce descriptio dari potest :

Phyllostica cruenta Smilacinæ Nob., maculis epiphyllis, discretis, ellipticis, diametro millim. 3-6 obtinentibus. Linotinis, seu si mavis, cano-rubris, zona prominula, crassa, cerasina (nigro-rubra) cinctis. — Peritheciis numerosis epiphyllis, margine autem folii inferiori apparentibus, nigris fucisve. Sporidiis ovoideis, sensu nostro rectis.

Ad folia *Smilacinæ racemosæ* Desf., γ. *latifoliæ*, sat frequens parasitatur in America septentrionali, unde cl. Lesueur optime evolutam retulit.

Typica specimina videre licet quæ continentur apud herbarium Musæi Parisiensis, in herbario Amer. sept. ex donis Elias Durand.

In mycotheca caroliniana e thesauris Musæi botanici Parisiensis, *Phyllosticta cruenta* deesse videtur.

Oceania. — In herbario neo-caledonico, ad folia variorum *Eustrephorum* (collectoribus oculatissimis Vieillard, Deplanche, Pancher, Balansa) quamdam hujusce *Phyllostictæ* formam nec non in exsiccatis Novæ-Hollandiæ plantis, ad folia *Eustrephi latifollii* R. Br. (Verreaux), maculis linearibus, *Phyllostictam cruentam* observasse mihi videor ; plura autem, ut tuto describam, specimina desiderantur.

FILICES NOVÆ-CALEDONIÆ

ENUMERATIO MONOGRAPHICA

Auctore Eug. FOURNIER.

I. — HYMENOPHYLLACEÆ Ad. Br.

TRICHOMANES L. part. Indusio	integro	pinnis plurimis margine superiore urnigeris.......	TRICHOMANES Pr.
		non	CEPHALOMANES Pr.
	fisso...	tubuloso, margine bifido....	DIDYMOGLOSSUM Desv.
		late aperto, supra in lobos fisso.................	HYMENOPHYLLUM Smith.

CEPHALOMANES Presl.

C. AUSTRALICUM Van den Bosch *Suppl. Syn. Hym.*, in *Ned. Kruidk. Arch.* v, pars 1ª, 139.

In insula Pinorum (Mac Gill. n. 8) sec. V. d. Bosch, qui quidem Cuming n. 8 indicat. Porro harumce plantarum Cuming distributor tantum, non collector fuit.

TRICHOMANES L. emend. Presl.

Fronde
- adulta integra (MICROGONIUM V. d. B.)
  - puncto plus minus centrali affixa .... *T. peltatum.*
  - latere affixa
    - orbiculari ..... *T. Motleyi.*
    - elongata .... *T. bimarginatum.*
- non :
  - juniori integra, adulta flabellatim divisa (GONOCORMUS V. d. Bosch) .... *T. saxifragoides.*
  - non :
    - palmata parva .... *T. Lyallii.*
    - pinnis
      - flabelliformibus (CRASPEDONEURON V. d. B.); planta
        - viridi, glabra... *T. assimile.*
        - albescente, pilosa *T. album.*
      - variis
        - pinnulis venula spuria marginali instructis (CREPIDOMANES V. d. B.); soris
          - terminalibus... *T. apicilare.*
          - alaribus .... *T. humile.*
        - non :
          - pinnis linearibus grosse dentatis
            - appressis...... *T. Vieillardi.*
            - patentibus..... *T. jungermannioides.*
          - non :
            - cellulis in areolas lineares ordinatis (HABRODICTYON Pr.); pinnis
              - soro unico alari instructis; ala ad basim urnæ
                - lata .... *T. leptophyllum.*
                - angusta .... *T. Milnei.*
              - multisoris .... *T. flavo-fuscum.*
            - non; laciniis
              - linearibus integris
                - liberis, divaricatis, cylindricis........ *T. lætum.*
                - basi adnatis planis........ *T. maximum.*
              - ovali-elongatis, dentatis :
                - urna recta, ore
                  - non recurvato.. *T. ferrugineum.*
                  - recurvato marginato........ *T. pumilum.*
                - urna recurvata; stipite
                  - breviori quam urna; segmentis
                    - viridibus, translucidis...... *T. elongatum.*
                    - opacis, nigrescentibus....... *T. dentatum.*
                  - urnam æquante........ *T. longicollum.*

T. PELTATUM Baker in Seem. *Journ. of Bot.* VI, 318. Kuhn in *Linn.* XXXV, 387. Fourn. *Bull. Soc. bot. Fr.* XV, 390. Luerss. *Filices Græffeanæ* in *Mittheil. aus dem Gesammtgebiete der Bot. hersgg. von Schenk. u. Luerssen* (1871), p. 237; et *Beitr. zur Farnflora der Palaos- oder Pelew-Inseln*, in *Journ. des Museums Godeffroy*, pars 1ª (1873), 52.

Microgonium omphalodes Vieill. in sched. — *Trichomanes tahitense* Nadeaud, *Énum. des pl. indig. de Tahiti* 18 ?

Prope *Neoua* (Depl. n. 175); ad truncos arborum prope *Wagap* (Vieill. n. 2166).

In insula Samoensibus (Powell n. 128); *Viti* et *Pelew* (Luerss. *l. c.*).

Obs. — Les jeunes frondes de cette espèce paraissent allongées, à nervation flabelliforme et insérées par leur bord, tandis que les frondes plus âgées sont arrondies et insérées par un point de leur tissu qui correspond à une dépression de la face opposée. Ce point est loin d'être toujours central.

T. MOTLEYI Van den Bosch *Suppl. Syn. Hym.*, in *Ned. Kruidk. Arch.* v, pars 1ª, 145. Lyell *Handb.* 69.

Microgonium Motleyi Van den Bosch *Hym. jav.* 5, tab. I. — *T. vitiense* Fourn. in *Bull. Soc. bot. Fr.* XV, 390.

In collibus humidis prope *Wagap* (Vieill. n. 2165 part. in herb. Coss.).

Borneo, *Ceylan*.

T. BIMARGINATUM V. d. Bosch *Syn. Hym. Suppl.*, in *Ned. Kruidk.* v, pars 1ª, 143. Fourn. *l. c.* 390. Carruth. *Fl. vit.* x, 343.

Microgonium bimarginatum Van den Bosch, *Ann. sc. nat.* 4, XV, 91. — *Trichomanes muscoides* Thw. *Enum.* 397. Brack. *Expl.* XVI, 249 non aliorum.

Prope *la Conception*, 250 m. (Bal. n. 3063); in sylvis ad

imum montem *Cougui*, ad rupes muscosas, septembri sporigerum (Bal. n. 1635) ; *Balade* (Vieill. n. 1664).

Viti (Wilkes n. 2) ; *Ceylan* (Thw. n. 2986).

T. saxifragoides Pr. *Hym.* 39. Fourn. in *Bull. Soc. bot. Fr.* xv, 390. Carruth. *Fl. vit.* x, 390.

Gonocormus saxifragoides V. d. Bosch *Hym. jav.* 9. — *Trichomanes parvulum* Hook. *Spec. Fil.* i, 118, tab. xxxix A.

Prope *Noumea* (Baudouin) ; ad truncos arborum in præruptis vallis *Boulari*, maio sporigerum (Bal. n. 1519) ; in declivitate meridionali montis *Mou*, 400 m., martio sporigerum (Bal. n. 2703).

Viti (Seem. n. 786) ; *Rawak* (Gaud.) ; Nova-Hibernia (ex Lyell *Geogr. Handbook of Ferns*, p. 69) ; *Luzon* (Cum. n. 256) ; Java ; Japonia.

Obs. — Les jeunes frondes de cette espèce sont presque entières, ce qui oblige à considérer le genre *Microgonium* comme représentant, à ce point de vue, un arrêt de développement.

Le genre *Gonocormus* (écrit dans l'explication des planches *Goniocormus*) de Van den Bosch (*absque diagnosi*), qui paraît fondé par cet auteur principalement sur le port, comprend des espèces à urne longue et retroussée comme celle-ci, et d'autres espèces à urne étroite, courte, largement ouverte et sans marge distincte, comme le *T. diffusum* Bl.

T. Lyallii W. Hook. in Hook. et Bak. *Syn. Fil.* 77.

Hymenophyllum Lyallii Hook. f. *Fl. of New-Zeal.* ii, 16. V. d. Bosch, *Ned. Arch.* v, pars 2ª, 150.

Absque loco (Vieill. n. 3372) ; in monte *Mou*, circiter 1150 m. (Bal. n. 2700).

Nova-Zeelandia.

Obs. — Le défaut de saillie de la columelle éloigne cette espèce du genre *Trichomanes*, auquel nous la rattachons cependant avec M. Baker, parce qu'il nous paraît impossible, dans une classification naturelle, de l'éloigner du groupe du *T. digitatum* Sw. M. Van den Bosch (*l. c.*), qui

la maintient dans le genre *Hymenophyllum*, est obligé de reconnaître qu'elle y constitue un type isolé.

Sur un échantillon authentique, mais incomplet, du *T. Lyallii* qui fait partie des collections du Muséum, les poils qui bordent les segments de la fronde sont rameux à leur sommet, tandis que ceux de la plante néo-calédonienne sont simples ; nous n'avons pas cru devoir établir une espèce sur cet unique caractère.

T. ASSIMILE Mett. in *Linn.* XXXV, 386. Kuhn *Filices Novarum-Hebridarum* in *Verhandl. der K.-K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien* (1869), p. 569.

In monte *Humboldt*, 1200 m., octobri sporigerum (Bal. n. 173).

Aneiteum (Herus n. 53).

T. ALBUM Bl. *Enum.* II, 226. Fourn. *l. c.* 391.

In monte *Mou* (Depl. n. 173 ; Vieill. n. 2255, 1200 m.; Bal. n. 2700 *a*, 1500 m.) ; in monte *Humboldt*, 1300 m., ad rupes, octobri sporigerum (Bal. n. 1637 *a*).

In insulis Philippinis ; in montibus excelsis Javæ.

T. APICILARE, n. sp.

Fronde ambitu lineari-ovali, pusilla, vix 2'' longa, e rhizomate repente gracili enata, pinnata, pinnis linearibus simplicibus v. rarissime bifidis 2-3-jugis, venula spuria marginali instructis, in rhachidem alatam et in stipitem brevem marginatum decrescentibus, soris lacinias terminantibus, columella breviter exserta, ore integro.

Secus ripas cataractarum pr. *Wagap* (Vieill. n. 2165 part.).

T. HUMILE Forst. *Prodr.* n. 464. Fourn. *l. c.* 390. Luerss. *Fil. Græff. l. c.* 240 ; *Farnfl. der Palaos l. c.* 53.

Crepidomanes humile V. d. Bosch *Hym. jav.* 16, tab. XI. — *Tr. depauperatum* Bory in Duperrey *Voy.*, Bot., 283.

In monte *Humboldt*, 1200 m. (Bal. n. 1631); *Wagap*, in rupibus humidis secus cataractas aquarum (Vieill. n. 2165 part. in herb. Cosson); *Balade* (Vieill. n. 1659 part.).

Species valde diffusa in Polynesia; Nova-Zeelandia, ubi arboricola (cf. Lyell *Handb.* 78); *Viti* (Luerss. *l. c.*).

Obs. — Les échantillons que nous attribuons à cette espèce n'ont pas la capsule divisée en deux lèvres; M. Van den Bosch (*l. c.*) l'a représentée en effet avec la marge entière. Cependant Presl l'a attribuée au genre *Didymoglossum* (*Hym.* p. 23), et la figure 85 des *Icones Filicum* lui attribue deux lèvres. Il est donc probable que des types assez différents ont été rapportés par les auteurs au *T. humile* Forst.

T. Vieillardi V. d. Bosch *Ann. sc. nat.* 4, xv, 90; *Ned. Kruidk. Arch.* v, pars 2ª, 207. Fourn. *l. c.* 391.

Absque loco (Vieill. n. 204); in monte *Humboldt*, ad rupes, 1300 m. (Bal. n. 1637); ad stipitem Alsophilacearum in sylvis pr. *Noumea*, octobri sporigerum (Bal. n. 74); in sylvis pr. *la Conception*, ad truncos, 700 m., junio sporigerum (Bal. n. 1633 *a*); in sylvis pr. *Canala*, ad rupes, novembri sporigerum (Bal. n. 1633); *Balade* (Vieill. n. 1661).

Var. *depauperatum.* — Pinnis brevibus, bi- vel uni-dentato-lobatis vel simplicibus.

In rupibus humidis secus rivos prope *la Conception*, 250 m., januario sporigerum (Bal. n. 3064); *Wagap* (Vieill. n. 2165 part.).

Obs. — M. Lyell (*Handb.* 69) cite, à la Nouvelle-Calédonie, le *T. pyxidiferum* L. A cause de la synonymie très-confuse établie pour cette espèce dans le *Synopsis Filicum* de MM. Hooker et Baker, p. 81, il est fort probable que cette citation doit appartenir au *T. Vieillardi* ou au *T. Milnei*.

T. jungermannioides, n. sp.

Fronde lineari bipinnatisecta, late viridi, diaphana e rhizomate gracili intricato fusco-tomentoso enata, vix 3″ longa, pinnis brevibus linearibus sessilibus in rhachidem plus minus mar-

ginatam confluentibus, lobatis, lobis brevibus dentiformibus patulis sessilibus, raro dichotomis, nervo primario flexuoso, nervulis secundariis brevibus divaricatis simplicibus raro dichotomis, venula spuria marginali hyalina apice interrupta e cellulis hyalinis elongatis constante; soro axillari sessili in lacinula immerso, indusio cylindrico parumperventricoso utrinque marginato, limbo parum ampliato, receptaculo valde elongato.

In sylvis prope *Canala*, 800 m., ad truncos Filicum arborescentium, novembri sporigerum (Bal. n. 1632).

T. LEPTOPHYLLUM A. Cunn. in Hook. *Comp. to Bot. Mag.* II, 368. V. d. Bosch in *Ned. Kruidk. Arch.* v, pars 2, 211.

T. Asæ Grayi V. d. Bosch *ibid.* v, pars 1ª, 180. — *T. caudatum* Carruth. *Fl. vit.* part. x, 344! — *T. Milnei* Fourn. *l. c.* 391.

Ad truncos Filicum arborescentium (Pancher n. 208, 468; F. Müll. n. 63).

Nova-Zeelandia; *Viti* (Seem. n. 783).

Coumboui (*Dent de Saint-Vincent*), 1200 m., aprili sporigerum (Bal. n. 2704); in summo monte *Mi*, 1000 m., februario sterile (Bal. n. 817 *a*); in sylvis prope sinum *Prony*, septembri sporigerum (Bal. n. 73).

Var. *minus* : in summo monte *Nekdu* supra *Bourail*, 700 m. (Bal. n. 817); in sylva *des Kaoris*, in imo sinu *Prony*, junio sporigerum (Bal. n. 1634 *a*); in monte *Mou*, 1150 m., martio sporigerum (Bal. n. 2705).

Obs. — La capsule est accompagnée, en se détachant du tissu de la pinnule, d'une gaîne qui reste élargie autour du pédoncule (*stipes*). Ce pédoncule est très-court. Les échantillons de M. Pancher, de M. Müller et de M. Seemann ont les laciniures un peu plus étroites.

Le *T. strictum* Menzies in Hook. et Grev. *Ic. Fil.* tab. CXXII; Hook. *Sp. Fil.* I, 136, se rapproche par son port de l'espèce précédente, mais ne présente pas, dans son tissu, les caractères du sous-genre *Habrodictyon*.

T. Milnei V. d. Bosch *Ann. sc. nat.* 4, xv, 89; *Ned. Kruidk. Arch.* v, pars 2ª, 216. Mett. in *Mém. de la Soc. des sciences nat. de Cherbourg* x, 317? Fourn. *l. c.* 391 part.

Balade (Vieill. n. 1660); in sylvis prope *Canala*, 800 m., novembri sporigerum (Bal. n. 1634).

Obs. — La capsule se détache de la pinnule accompagnée d'une gaîne qui en suit tous les contours, en se modelant sur le pédoncule (*stipes*), au lieu de rester élargie autour de lui.

T. flavo-fuscum V. d. Bosch in *Ann. sc. nat.* 4, xv, 88; *Ned. Kruidk. Arch.* v, pars 2ª, 211. Fourn. *l. c.* 391.

Trichomanes caudatum var. *flavo-fuscum* Mett. in Kuhn, *l. c.* p. 570.

Absque loco (F. Müll. n. 1, 2, 35); in monte *Arago*, 800 m., novembri sporigerum (Bal. n. 1643 *a*); ad stipitem Alsophilacearum prope *Noumea*, novembri sporigerum (Bal. n. 72); ad truncos arborum in sylvis prope *la Conception*, 700 m., januario sporigerum (Bal. n. 815); æstate (Bal. n. 1643), 550 m.; februario (Bal. n. 2709); prope *Canala*, novembri (Bal. n. 1643 *b*); *Balade* (Vieill. n. 1653, 1655, 1656).

Aneiteum, in sylvis montanis (Herus n. 72).

Obs. — M. Luerssen (*Fil. Græff. l. c.* 242) réunit cette espèce au *T. caudatum* Brack. Nous avons déjà dit (*l. c.* 391) qu'il ne nous est pas possible d'adhérer à cette opinion.

T. lætum V. d. Bosch *Ann. sc. nat.* 4, xv, 90; *Ned. Kruidk. Arch.* v, pars 2ª, 213. Fourn. *l. c.* 392.

T. fœniculaceum Vieill. in sched. non Bory. — *T. Morierii* Vieill. in sched.

In monte *Humboldt*, 1200 m., octobri sporigerum (Bal. n. 1649); 1300 m., februario sporigerum (Bal. n. 3563); in monte *Mou*, 1150 m., martio sporigerum (Bal. n. 2696); *Wagap* (Thiébaut, Vieill. n. 2139).

T. maximum Bl. *Enum.* ii, 228, excl. var. *β.* Van den

Bosch *Ann. sc. nat.* 4, xv, 89. Seem. *Journ. of Bot.* vi, 318. Fourn. *l. c.* 391.

In dumetis pr. *Ferme modèle*, januario sporigerum (Bal. n. 818); supra *Canala*, 800 m., novembri sporigerum (Bal. n. 1646); in sylvis humidis pr. *Balade* (Vieill. n. 1657).

In insulis Samoensibus; *Aneiteum* (Herus n. 105); *Oualan*, *Waigiou* pr. terram Papouorum; Philippinis; *Borneo* (Lyell *Handb.* 50); Java; *Pulo-Penang* (Gaud.); *Calicut* (Perrottet).

T. ferrugineum Fourn. *l. c.* 392.

Absque loco (Müll. n. 61 part.); in sylvis altorum montium (Pancher n. 211, Depl. n. 57); in declivitate orientali montis *Humboldt*, 800 m., septembri sporigerum (Bal. n. 1644); in monte *Mou* (Depl. n. 5 in herb. Franqueville), ad apicem, 1100 m. (Bal. n. 2710); supra *Ferme modèle* prope *Noumea* (Bal. n. 71 *a*).

Obs. — Cette espèce se distingue dans le groupe du *T. dentatum* par sa capsule ventrue-piriforme à la maturité. La couleur ferrugineuse y est remarquable surtout sur les frondes âgées. L'urne, plus courte que dans le *T. dentatum*, ne s'y incurve pas.

T. pumilum V. d. Bosch *Ann. sc. nat.* 4, xv, 89. *Ned. Kruidk. Arch.* v, pars 2ª, 215. Fourn. *l. c.* 392.

Absque loco (Vieill. n. 207 part.); in monte *Humboldt*, 800 m., octobri sporigerum (Bal. n. 1645 *a*); in sylvis prope *la Conception* (Bal. n. 3062), januario sporigerum; prope *Canala*, 1000 m., novembri sporigerum (Bal. n. 1648); *Balade* (Vieill. n. 1658).

T. elongatum A. Cunn. in *Comp. Bot. Mag.* ii, 368! Hook. *Ic. Pl.* t. 706.

T. cartilagineum Carruth. *Fl. vit.* x, 344 non Vieill. et Panch.

In sylvis prope *la Conception*, 700 m. (Bal. n. 814 *a*); in

monte *Arago*, 800 m., novembri sporigerum (Bal. n. 1615 et 1645).

Nova-Zeelandia, *Viti* (Seem. n. 829).

Obs. — Nous n'avons pas vu, de la Nouvelle-Calédonie, le *T. cartilagineum* Vieill. et Pancher, qui provient de Taïti (ex Van den Bosch in *Ned. Arch.* v, pars 1ª, 183) et non de la Nouvelle-Calédonie, comme le dit par erreur M. Carruthers (*Flora vitiensis*, x, 344). Il rapporte à cette espèce le n° 829 de M. Seemann; mais, d'après les échantillons, il nous est impossible de partager cette opinion.

T. DENTATUM V. d. Bosch *Syn. Hym. Suppl.* in *Ned. Kruidk. Arch.* v, pars 1ª, 182; *Ann. sc. nat.* 4, xv, 89. Kuhn *l. c.* 569. Fourn. *l. c.* 391.

T. platyderon Fourn *l. c.* 391. — *T. rigidum* Brack. *Expl.* xvi, 160 part. non aliorum.

Absque loco (F. Müller n. 61, Pancher, Baudouin in herb. Houllet); in Nova-Caledonia interiore (Mac-Gillivray n. 29); secus torrentes supra *Ferme modèle* prope *Noumea*, novembri sporigerum (Bal. n. 71); in sylvis prope *la Conception*, 700 m., januario sporigerum (Bal. n. 814); in monte *Arago*, novembri sporigerum (Bal. n. 1644 *a*); in sylvis prope *Canala*, 1000 m., novembri sporigerum (Bal. n. 1647); in sylvis umbrosis montium prope *Wagap* et *Balade* (Vieill. n. 1654, 1663) in sylvis (Vieill. n. 207 part.).

Taïti (Wilkes n. 22); *Aneiteum* (Herus).

Obs. — Il importe de faire remarquer que la dilatation de l'orifice de l'urne n'est pas un caractère parfaitement constant dans cette espèce ni qui puisse la faire certainement reconnaître. Elle est bien caractérisée sur l'un des échantillons de Taïti provenant de Wilkes (de même que sur les échantillons authentiques du *T. pumilum* V. d. Bosch); mais elle l'est beaucoup moins sur les échantillons de M. Balansa. L'urne, en effet, varie de caractères à divers âges; d'abord elle est comprimée et ses bords appliqués l'un contre l'autre et souvent repliés d'un même côté de l'orifice; plus tard ils se redressent et s'écartent, au moment où la columelle va sortir en emportant les sporanges avec elle; ensuite ils s'endurcissent en restant dressés et en continuant la direction des bords de l'urne. Plus tard encore ces bords tombent quand la maturité de l'urne est avancée.

Un caractère important de l'espèce, c'est que les urnes mûres s'incurvent en écartant leur sommet du plan de la fronde. Ce caractère ne s'observe pas sur le *T. pumilum* (du moins sur les échantillons que nous possédons de cette espèce). Il existe aussi dans le *T. elongatum* Cunn., que M. Balansa a retrouvé à la Nouvelle-Calédonie; mais, dans cette dernière espèce, les bords de l'orifice, à peine distincts, ne se réfractent jamais à aucune époque. Le *T. elongatum*, d'ailleurs, ne noircit pas par la dessiccation, ce qui arrive ordinairement au *T. dentatum*.

T. LONGICOLLUM V. d. Bosch *Ann. sc. nat.* 4, XV, p. 90; *Ned. Kruidk. Arch.* V, pars 2ª, 214. Fourn. *l. c.* 392.

In sylvis montium prope *Balade* (Vieill. n. 1662).

DIDYMOGLOSSUM Desv.

D. BIPUNCTATUM.

Trichomanes bipunctatum Poir. *Enc.* VIII, 69. Kuhn. *l. c.* 570. Fourn. *l. c.* 392. Lss. *Fil. Graff. l. c.* 241. — *Hymenophyllum Filicula* Willd. *Sp. Pl.* V, 528. — *Trichomanes Filicula* Bory in Duperrey *Voy.*, Bot., 283. Seem. *Journ. of Bot.* VI, 318. — *Didymoglossum Filicula* Desv. *Ann. Soc. Linn. Par.* VI, 331. Presl *Hym.* 23, tab. VIII A. V. d. Bosch *Ann. sc. nat.* 4, XV, 89.

Absque loco (Vieill. n. 205, F. Müll. n. 62); ad rupes muscosas secus amnem prope *Pont-des-Français* supra *Ferme modèle*, novembri sporigerum (Bal. n. 69); ad cataractas prope *Yaoué*, februario sporigerum (Bal. n. 2697); *la Conception*, januario sporigerum (Bal. n. 3126); ad imum montem *Congui*, septembri sporigerum (Bal. n. 1639); in sylvis humidis prope *Balade* (Vieill. n. 1660).

Taïti; *Borabora;* insulis Samoensibus (Wilkes); *Aneiteum; Rawak; Waigiou;* Manila (Cum. n. 2); *Bonin* et Japonia (Lyell *Handb.* p. 12); *Timor*, *Bornéo* (Lyell *Handb.* p. 50); *Java* (Zoll.); India septentrionali (Lyell *Handb.* 21); *Ceylan* (Thw. n. 2985); *Comores* (Boivin); Mauritia; *Madagascar.*

HYMENOPHYLLUM Smith.

Pinnis inferioribus
- linearibus simplicibus........................... *H. mnioides.*
- non :
  - pinnis dimidiatis :
    - soris alaribus unicis; receptaculo
      - incluso; indusio
        - dentato.. *H. tunbridgense.*
        - integro.. *H. affine.*
      - exserto......... *H. dimidiatum.*
    - soris multis...................... *H. Humboldtianum.*
  - non ; segmentis
    - non :
      - appressis
        - integris..... *H. Balansæ.*
        - dentatis.... *H. Deplanchei.*
      - patentibus; fronde
        - lineari........ *H. streptophyllum.*
        - ovali ; soris
          - brevibus. *H. emarginatum.*
          - longis... *H. australe.*
    - undulatis; indusio
      - fimbriato..... *H. fimbriatum.*
      - integro....... *H. crispatum.*

H. MNIOIDES Baker *Syn. Fil.* 57. Kuhn in *Linn.* xxxv, 390. Fourn. *l. c.* 393.

Absque loco (Vieill. n. 2258 part.); in summo monte *Mou* ad arbores (Depl. n. 172 ex cl. Baker, Bal. n. 2702, martio sporigerum).

H. TUNBRIDGENSE L. var.

H. dimidiatum Fourn. *l. c.* 393.

Absque loco (Vieill. n. 2258); in sylvis montis *Humboldt*, 1200 m., octobri sporigerum (Bal. n. 1640); in sylvis supra *Ferme modèle*, novembri sporigerum (Bal. n. 70); in monte *Mou*, 1100 m., aprili sporigerum (Bal. n. 2699); 1150 m., ad truncos muscosos (Bal. n. 2702 *bis*).

Obs. — Cette forme diffère de l'*H. zeelandicum* Van den Bosch *Ned. Arch.* v, pars 2[a], 175, par quelques caractères, entre autres par *stipite infundibuliformi.*

H. AFFINE Brack. *Expl.* p. 276, tab. 37? Carruth. *Fl. vit.* x, 342.

In sylvis prope *la Conception*, 550 m., februario et junio sporigerum (Bal. n. 2701, 3065); pr. *Canala*, 800 m., novembri sporigerum (Bal. n. 1642).

Viti (Wilkes).

Obs. — N'ayant pas vu d'échantillon authentique de cette espèce, et n'ayant pas pu consulter les planches de l'ouvrage de Brackenridge, qui ne se trouvent ni à la bibliothèque du Muséum, ni à la Bibliothèque nationale, ce n'est qu'avec doute que nous inscrivons ici la détermination de cette espèce.

Ici devrait se placer l'*H. dimidiatum* Mett. in *Linn.* xxxv, 393, décrit sur une feuille rapportée par M. Deplanche, et que nous n'avons pas vu. Nous espérons qu'il n'en résulte pas de double emploi dans cette énumération.

H. Humboldtianum, n. sp.

Fronde 3-4″ longa, stipite paulo breviori quam limbus, pilis linearibus brevibus hirto, sub apice marginato, limbo lanceolato obtuso, pinnis 6-7-jugis, imbricatis, ovalibus-obtusis, pinnulis cuneato-obovatis, appressis, imbricatis, nervulis 3-chotomis, lacinulis latis obtusis subæqualibus; soris mediocribus, in dimidia superiore frondis parte lacinulas superiores terminantibus, liberis, rhachi flexuosa marginata, indusio ad basim usque fisso, lobis orbicularibus obsolete denticulatis, columella inclusa.

In monte *Humboldt*, 1130 m., octobri sporigerum (Bal. n. 1638).

H. Balansæ, n. sp.

Fronde 4-6″ longa, stipite 1 ½-2″ longo, nudo, pilis fulvis linearibus hirto, limbo lanceolato, pinnis 9-11-jugis, basi supra truncatis, infra cuneatis, elongatis, in lacinulam elongatam obtusam sæpe desinentibus, pinnulis superioribus anticis erectis flabellatis, cum nervulis 1-3-chotomis et lacinula media majore, pinnulis superioribus ultimis et inferioribus cunctis bi-trifidis, appressis; rhachidis ala pilis aliquot sparsa; soris terminalibus lacinias aliquando omnes etiam inferiores subtus paulo coarctatas occupantibus, indusio fere usque ad basim fisso, lobis integris suborbicularibus, columella inclusa, sporis echinatis. Rhizoma gracile.

In monte *Mou*, 1550 m., martio sporigerum (Bal. n. 2698).

Obs. — Cette espèce, voisine de l'*H. Deplanchei* Mett. par le port, s'en distingue, entre autres caractères, par les laciniures plus larges et par l'absence de denticules sur le bord des divisions de la fronde. Elle s'éloigne d'autre part de l'*H. demissum*, parce que les urnes, dans cette dernière, ne se séparent pas par un étranglement basilaire du tissu sous-jacent.

H. Deplanchei Mett. in *Linn. l. c.* 393. Fourn. *l. c.* 393.

Absque loco (F. Müll. n. 72, Vieill. n. 2257) ; in sylvis septentrionem versus prope *la Conception*, 550 m., martio sporigerum (Bal. n. 2706 *a*) ; in monte *Humboldt*, 1200 m., octobri sporigerum (Bal. n. 1641); in summo monte *Mou*, 1150 m., martio sporigerum (Bal. n. 2706); in jugo occidentali montis *Mou*, ad arbores (Depl. n. 174); ad truncos Filicum arborescentium in summo monte *Mi*, 1000 m., martio sporigerum (Bal. n. 816).

H. streptophyllum, n. sp.

Fronde lineari bi-tripinatifida, 4-5″ longa, stipite pollicari, laciniis primariis 6-7-jugis, 10-12″ longis, patulo-ascendentibus, e basi truncato-cuneata ovali-trapezoideis, secundariis divergentibus, infra simplicibus, supra plerumque sinu rotundato bifidis, sub indusio coarctatis, rhachi ala undulata marginata, soris majusculis, indusio ad basim usque bilobo, lobis ovali-elongatis obsolete eroso-denticulatis. Rhizoma setaceum.

In sylvis prope *la Conception*, 550 m., februario sporigerum (Bal. n. 2708).

Obs. — Cette espèce se rapproche de l'*H. intricatum* V. d. Bosch, quant à la forme de l'indusium. Elle ressemble aussi à l'*H. Boivini* V. d. Bosch msc., mais la plante calédonienne a la capsule plus séparée du tissu de la fronde. Elle se rapproche, par le port, de l'*H. pectinatum* Nees et Blume *Nova Acta Acad. L.-C. nat. cur.* t. XI, pars I, tab. XII, f. 5 A et B; mais, dans cette dernière espèce, les pinnules sont bien moins profondément divisées et l'indusium a les bords entiers.

H. emarginatum Sw. in Schrad. *Journ.* 1800, II, 101 ; *Syn.* 148, 377. Kuhn *l. c.* p. 570.

H. dilatatum Hook. *Ic. Fil.* tab. LX ; Hook. et Bak. *Syn. Fil.* p. 62 part. — *H. demissum* Brack. part.

In sylvis prope *la Conception*, 550 m. (Bal. n. 2707).

Nova-Zeelandia (Wilkes n. 21 part.) ; *Aneiteum* (Herus n. 21 part.); Java (Sw. *Syn.* 148, Zoll. n. 1073 ex *Verz.* p. 46).

M. Mettenius (*Novara Expedition*, Bot., I, 201) a rattaché plusieurs espèces de Presl à celle-ci, ce qui en augmente les localités sans en élargir l'aire indiquée ici.

H. AUSTRALE Willd. *Sp. Pl.* V, 527. Carruth. *Fl. vit.* X, 341.
In sylvis austrum versus prope *Canala*, 1000 m., ad rupes muscosas, novembri sporigerum (Bal. n. 1636).

Nova-Hollandia (La Bill., Guichenot).

Obs. — D'après M. Van den Bosch (*Syn. Hym.* n. 23), ce ne serait pas de la Nouvelle-Calédonie, comme l'indique M. Carruthers, mais bien de Taïti que M. Vieillard aurait rapporté cette espèce.

H. FIMBRIATUM J. Sm. in Hook. *Journ of Bot.* III, 418; *Syn. Fil.* tab. XXXVI C. V. d. Bosch *Syn. Hym.* in *Ned. Arch.* IV, 398 ; *Hym. Jav.* 55, tab. XLIV.

Absque loco (Vieill. n. 2256); in monte *Mou*, 1150 m., martio sporigerum (Bal. n. 2708 *a* part.).

Philippinis; Java.

Cette espèce ressemble complétement aux figures citées, mais point à l'échantillon authentique de l'espèce (Cuming n. 218) conservé dans l'herbier du Muséum. Au contraire, nous avons trouvé confondu, dans le n° 1036 de M. Balansa, un échantillon qui correspond tout à fait audit n° 218 de Cuming.

H. CRISPATUM Wall. in Hook. et Grev. *Ic. Fil.* tab. LXXVII.

Var. β. *minus* Hook. *Sp. Fil.* I, 105.

In monte *Mou*, 1150 m., martio sporigerum (Bal. n. 2708 *a* part.).

Ceylan (Thw. n. 1395).

II. — GLEICHENIACEÆ R. Br.

Frondibus { simpliciter pinnatis .... STROMATOPTERIS Mett.
dichotomis .... GLEICHENIA Smith. }

STROMATOPTERIS Mett.

S. MONILIFORMIS Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, p. 84, tab. III; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, X, 317.

Gleichenia moniliformis Moore in Lyell *Handb.* 68.

Absque loco (Aguillon n. 213, Pancher n. 100, F. Müll. n. 14, Jouan); in collibus secus sinum *Prony* (Bal. n. 84); in collibus ferruginosis secus viam [ad *Canala* ducentem (Bal. n. 1623); pr. *Canala* (Vieill. n. 1571, Delacour).

GLEICHENIA Smith.

Segmentis { dentatis .... *G. circinata*.
integris : { piloso-rufescentibus .... *G. Brackenridgii*.
glaucescentibus : { flabelliformibus appressis. *G. flabellata*.
remote dichotomis, divergentibus .... *G. dichotoma*. } } }

G. CIRCINATA Sw. *Syn.* 165, 394. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 223. Lyell *Handb.* 68, 75.

G. dicarpa R. Br. *Prodr.* 161. Hook. *Exot. Ferns*, tab. XL, excl. var. β. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 84. — *G. semivestita* La Bill. *Sert. austro-caled.* tab. XI.

Absque loco (Montrouzier, Vieill. n. 198); in insula Pinorum (Pancher n. 201); in collibus prope *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 836); *Balade* (Vieill. n. 1674)

Nova-Hollandia, Tasmania, Nova-Zeelandia, Nova-Irlandia.

G. RUPESTRIS R. Br.

In Nova-Caledonia sec. Lyell *Handb.* 68.

Nova-Hollandia.

G. BRACKENRIDGII.

G. flagellaris Brack. *Expl.* non Spreng. nec Carruth.

Rhizoma horizontale, squamis subulatis ferrugineis margine pilosis cum basi stipitum indutum; stipites teretes, pedales v. sesquipedales, pilis ramosis lanosis ferrugineis cum rhachibus et facie inferiore pinnularum induti, 4-furcati, pinnis terminalibus falcatis, 5-6″ longis, angulo 45° divaricatis; pinnulis divaricatis inæquilongis obtusis supra læte viridibus infra pallidioribus; sporangiis 3-4-rosulatis, sporis hyalinis, subreniformibus, latere uno striato.

La Conception, 700 m., in collibus ferruginosis (Bal. n. 835).

Viti (Wilkes n. 5).

Cette espèce n'a pas été mentionnée par M. Carruthers. Un échantillon de M. Pancher (n. 438) s'en rapproche considérablement, sans que nous soyons certain de leur identité.

Le n° 1672 de M. Vieillard ne nous paraît pas plus sûrement déterminable qu'il ne l'a paru à M. Mettenius.

Il est à remarquer que le *Gleichenia flagellaris* Carruth. *Fl. vit.* x, 332, est le *Gleichenia oceanica* Kuhn *Verh. l. c.* 583.

G. FLABELLATA R. Br. *Prodr.* 161. La Bill. *Sert. austr.-caled.* p. 9, tab. XII. Hook. *Exot. Ferns*, tab. LXXI. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 84; *Novara Exp.*, Bot., I, 223. Kuhn *Verh. l. c.* 583.

Absque loco (Pancher, F. Müll. n. 52, Mac Gill. n. 16, Vedel, Baudoin n. 213, Vieill. n. 199); in sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea*, 400 m., octobri sporigera (Bal. n. 79).

Nova-Hollandia; Nova-Zeelandia; Tasmania; *Auckland; Aneiteum.*

G. DICHOTOMA Hook. *Sp. Fil.* I, 12. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV,

II. — GLEICHENIACEÆ R. Br.

Frondibus
- simpliciter pinnatis........................ STROMATOPTERIS Mett.
- dichotomis.............................. GLEICHENIA Smith.

STROMATOPTERIS Mett.

S. MONILIFORMIS Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, p. 84, tab. III; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, X, 317.

Gleichenia moniliformis Moore in Lyell *Handb.* 68.

Absque loco (Aguillon n. 213, Pancher n. 100, F. Müll. n. 14, Jouan); in collibus secus sinum *Prony* (Bal. n. 84); in collibus ferruginosis secus viam [ad *Canala* ducentem (Bal. n. 1623); pr. *Canala* (Vieill. n. 1571, Delacour).

GLEICHENIA Smith.

Segmentis
- dentatis....................................... *G. circinata.*
- integris :
  - piloso-rufescentibus.................... *G. Brackenridgii.*
  - glaucescentibus :
    - flabelliformibus appressis. *G. flabellata.*
    - remote dichotomis, divergentibus............ *G. dichotoma.*

G. CIRCINATA Sw. *Syn.* 165, 394. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 223. Lyell *Handb.* 68, 75.

G. dicarpa R. Br. *Prodr.* 161. Hook. *Exot. Ferns*, tab. XL, excl. var. β. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 84. — *G. semivestita* La Bill. *Sert. austro-caled.* tab. XI.

Absque loco (Montrouzier, Vieill. n. 198); in insula Pinorum (Pancher n. 201); in collibus prope *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 836); *Balade* (Vieill. n. 1674)

Nova-Hollandia, Tasmania, Nova-Zeelandia, Nova-Irlandia.

G. RUPESTRIS R. Br.

In Nova-Caledonia sec. Lyell *Handb.* 68.

Nova-Hollandia.

G. BRACKENRIDGII.

G. flagellaris Brack. *Expl.* non Spreng. nec Carruth.

Rhizoma horizontale, squamis subulatis ferrugineis margine pilosis cum basi stipitum indutum; stipites teretes, pedales v. sesquipedales, pilis ramosis lanosis ferrugineis cum rhachibus et facie inferiore pinnularum induti, 4-furcati, pinnis terminalibus falcatis, 5-6″ longis, angulo 45° divaricatis; pinnulis divaricatis inæquilongis obtusis supra læte viridibus infra pallidioribus; sporangiis 3-4-rosulatis, sporis hyalinis, subreniformibus, latere uno striato.

La Conception, 700 m., in collibus ferruginosis (Bal. n. 835).

Viti (Wilkes n. 5).

Cette espèce n'a pas été mentionnée par M. Carruthers. Un échantillon de M. Pancher (n. 438) s'en rapproche considérablement, sans que nous soyons certain de leur identité.

Le n° 1672 de M. Vieillard ne nous paraît pas plus sûrement déterminable qu'il ne l'a paru à M. Mettenius.

Il est à remarquer que le *Gleichenia flagellaris* Carruth. *Fl. vit.* x, 332, est le *Gleichenia oceanica* Kuhn *Verh. l. c.* 583.

G. FLABELLATA R. Br. *Prodr.* 161. La Bill. *Sert. austr.-caled.* p. 9, tab. XII. Hook. *Exot. Ferns*, tab. LXXI. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 84; *Novara Exp.*, Bot., I, 223. Kuhn *Verh. l. c.* 583.

Absque loco (Pancher, F. Müll. n. 52, Mac Gill. n. 16, Vedel, Baudoin n. 213, Vieill. n. 199); in sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea*, 400 m., octobri sporigera (Bal. n. 79).

Nova-Hollandia; Nova-Zeelandia; Tasmania; *Auckland; Aneiteum.*

G. DICHOTOMA Hook. *Sp. Fil.* I, 12. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV,

II. — GLEICHENIACEÆ R. Br.

Frondibus	simpliciter pinnatis	STROMATOPTERIS Mett.
	dichotomis	GLEICHENIA Smith.

STROMATOPTERIS Mett.

S. MONILIFORMIS Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, p. 84, tab. III; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317.

Gleichenia moniliformis Moore in Lyell *Handb.* 68.

Absque loco (Aguillon n. 213, Pancher n. 100, F. Müll. n. 14, Jouan); in collibus secus sinum *Prony* (Bal. n. 84); in collibus ferruginosis secus viam [ad *Canala* ducentem (Bal. n. 1623); pr. *Canala* (Vieill. n. 1571, Delacour).

GLEICHENIA Smith.

Segmentis	dentatis			*G. circinata.*
	integris :	piloso-rufescentibus		*G. Brackenridgii.*
		glaucescentibus :	flabelliformibus appressis.	*G. flabellata.*
			remote dichotomis, divergentibus	*G. dichotoma.*

G. CIRCINATA Sw. *Syn.* 165, 394. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 223. Lyell *Handb.* 68, 75.

G. dicarpa R. Br. *Prodr.* 161. Hook. *Exot. Ferns*, tab. XL, excl. var. β. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 84. — *G. semivestita* La Bill. *Sert. austro-caled.* tab. XI.

Absque loco (Montrouzier, Vieill. n. 198); in insula Pinorum (Pancher n. 201); in collibus prope *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 836); *Balade* (Vieill. n. 1674)

Nova-Hollandia, Tasmania, Nova-Zeelandia, Nova-Irlandia.

G. RUPESTRIS R. Br.

In Nova-Caledonia sec. Lyell *Handb.* 68.

Nova-Hollandia.

G. BRACKENRIDGII.

G. flagellaris Brack. *Expl.* non Spreng. nec Carruth.

Rhizoma horizontale, squamis subulatis ferrugineis margine pilosis cum basi stipitum indutum; stipites teretes, pedales v. sesquipedales, pilis ramosis lanosis ferrugineis cum rhachibus et facie inferiore pinnularum induti, 4-furcati, pinnis terminalibus falcatis, 5-6″ longis, angulo 45° divaricatis; pinnulis divaricatis inæquilongis obtusis supra læte viridibus infra pallidioribus; sporangiis 3-4-rosulatis, sporis hyalinis, subreniformibus, latere uno striato.

La Conception, 700 m., in collibus ferruginosis (Bal. n. 835).

Viti (Wilkes n. 5).

Cette espèce n'a pas été mentionnée par M. Carruthers. Un échantillon de M. Pancher (n. 438) s'en rapproche considérablement, sans que nous soyons certain de leur identité.

Le n° 1672 de M. Vieillard ne nous paraît pas plus sûrement déterminable qu'il ne l'a paru à M. Mettenius.

Il est à remarquer que le *Gleichenia flagellaris* Carruth. *Fl. vit.* x, 332, est le *Gleichenia oceanica* Kuhn *Verh. l. c.* 583.

G. FLABELLATA R. Br. *Prodr.* 161. La Bill. *Sert. austr.-caled.* p. 9, tab. XII. Hook. *Exot. Ferns*, tab. LXXI. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 84; *Novara Exp.*, Bot., I, 223. Kuhn *Verh. l. c.* 583.

Absque loco (Pancher, F. Müll. n. 52, Mac Gill. n. 16, Vedel, Baudoin n. 213, Vieill. n. 199); in sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea*, 400 m., octobri sporigera (Bal. n. 79).

Nova-Hollandia; Nova-Zeelandia; Tasmania; *Auckland; Aneiteum.*

G. DICHOTOMA Hook. *Sp. Fil.* I, 12. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV,

84 ; *Mém. Soc. sc. nat. Cherb.* x, 317 ; *Novara Exp.*, Bot., I, 223. Kuhn *Verh. l. c.* 583. Luerss. *Fil. Græff.* 249.

Absque loco (Jouan, Baudouin n. 152); in montibus (Vieill. n. 1671).

Nova-Hollandia ; Nova-Zeelandia ; Polynesia ; *Aneiteum ;* Japonia ; *Ceylan ;* Borbonia ; *Natal ;* et late diffusa in regione tropica v. subtropica, etiam in America.

III. — POLYPODIACEÆ Kaulf.

A. — ***Sporangiis e fronde fertili confuse nascentibus.***

ACROSTICHEÆ Moore.

Nervillis liberis..	parallelis; frondibus	similibus	....	ACROSTICHUM Fée.
		dissimilibus	....	LOMARIOPSIS Fée.
	pinnatis		....	POLYBOTRYA HB.
anastomosantibus; pinnulis	ovalibus		....	CHRYSODIUM Fée.
	elongatis; areolis	appendiculatis	......	LEPTOCHILUS Kaulf.
		exappendiculatis	...	HETERONEURON Fée.

ACROSTICHUM L. emend. Fée.

Planta	erecta, plus quam pedalis	....	*A. decurrens.*
	pusilla	....	*A. glabratum.*

A. DECURRENS Desv. *Journ. Bot. appl.* I, 172. Bl. *Flora Javæ* tab. x. Fourn. *l. c.* 393 non Benth. *Fl. Hongk.* 444.

A. Vieillardi Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 55. — *Olfersia Vieillardi* Carruth. *Fl. vit.* x, 373.

Absque loco (F. Müll. n. 22, Vieill. n. 72, Baudoin n. 60); 800 m. (Pancher n. 597) ; in montibus (Vieill. n. 102); in monte *Humboldt* (Bal. n. 1626); in monte *Mou*, 1150 m., martio sporigerum (Bal. n. 2712); in fruticetis secus viam a *Bourail* ad *Canala* ducentem, martio sporigerum (Bal. n. 792); *Balade* (Vieill. n. 1537).

Java.

A. GLABRATUM Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 55.

Poïla (Vieill. nn. 1535 et 1594 part.); non visum.

LOMARIOPSIS Fée.

Pinnulis basi	attenuatis...........................	*L. Novæ-Caledoniæ.*
	subcordatis.........................	*L. Balansæ.*

L. NOVÆ-CALEDONIÆ Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 58. Fourn. *l. c.* 394.

Acrostichum sorbifolium Lyell *Handb.* 74?

Absque loco (Vieill. n. 216); *Poila* (Vieill. n. 1529).

L. BALANSÆ, n. sp.

Rhizoma scandens, squamis deciduis glabrescens; frondes juniores squamis parvis ovatis margine scariosis in centro nigricantibus obsitæ, adultæ glabræ, 2′ longæ, lamina stipitem paulo superante, pinnis suboppositis 12-jugis brevissime petiolatis, sterilibus basi subcordatis vel supra dilatatis, infra oblique cuneatis, in acumen desinentibus, 4″ longis, venulis patentibus; fertilibus 3‴ latis, lineari-lanceolatis, petiolis membrana scariosa alatis, sporis ovatis, annulo 19-articulato, articulis arcte approximatis.

Supra cataractam prope *Canala*, 300 m., octobri sporigera (Bal. n. 1574).

POLYBOTRYA H. B.

P. ARTICULATA J. Sm. in Hook. *Lond. Journ. of Bot.* III, 401. Fée *Acr.* p. 74, tab. XXXVII.

Var. *Wilkesiana :* pinnulis basi non auriculatis.

P. Wilkesiana Brack. *Expl.* p. 80, tab. X. — *Acrostichum Wilkesianum* Hook. *Sp. Fil.* V, 247. Lyell *Handb.* 74 et 95. —

Polybotrya articulata Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 58. Fourn. *l. c.* 393.

Absque loco (Baudouin n. 60, F. Müll. n. 29, Vieill. n. 99); in sylvis supra *Ferme modèle* pr. *Noumea*, ad truncos arborum (Bal. n. 81); *Poila* (Vieill. n. 1534).

Taïti (Ribourt, Lépine n. 193, Wilkes n. 4); *Viti* (Seem. n. 713).

S.-var. *dissecta* : stipite breviori, pinnulis profundius sectis.

Absque loco (F. Müll. n. 49); in sylvis montium prope *Balade* (Vieill. n. 1635).

Obs. — On trouve des pinnules auriculées et d'autres qui ne le sont pas sur le même échantillon de cette espèce, dont les segments, tant fertiles que stériles, se rencontrent d'ailleurs entiers ou divisés en pinnules comme chez un grand nombre de *Lomariopsis* et de *Stenochlæna*.

CHRYSODIUM Fée.

Squamis ad basim stipitis	linearibus angustissimis, 2-3‴ longis..	*Chr. fasciculatum.*
	parvis, lineari-ovatis, 4‴ longis......	*Chr. inæquale.*
	latis, 1″ longis....................	*Chr. Urvillei.*

CHR. FASCICULATUM, n. sp.

Frondes sesquipedales e rhizomate crasso fasciculatim enascentes, stipite limbum æquante, sulcato, basi tantum squamis linearibus angustis nigrescentibus margine squarrosis imbricatis onusto, limbo ambitu ovali, pinnis sterilibus ovalibus 3-4″ longis basi æqualiter cuneatis, petiolulatis, apice obtusis, costa valida subtus prominente, fertilibus minoribus, sporangiis maximis, sporis subtriquetris.

In insulæ *Lifou* littoreis collibus, julio sporigerum (Bal. n. 1654 *a*).

CHR. INÆQUALE Fée *Acr.* p. 100. Fourn. *l. c.* 393.

Acrostichum inæquale Willd. *Sp.* v, 117. Presl *Epim.* 542, ubi de synonymia confer; non Kze.

Absque loco (Baudouin n. 45); *Canala* (Mac Gill. n. 12); in paludibus salsis prope *la Conception*, junio sporigerum (Bal. n. 1654).

Var β. pinnulis sterilibus minoribus.

Absque loco (La Bill. in herb. Bory, F. Müll. n. 43); in paludibus salsis (Vieill. n. 103).

Malaisia, India.

Obs. — C'est probablement à cette espèce qu'il faut rattacher le *Chrysodium vulgare* cité par Mettenius (*Ann. sc. nat.* 4, xv, p. 59); et peut-être le *Chr. fraxinifolium* cité par Presl *Epim.* 543, d'après La Billardière.

CHR. URVILLEI Fée *Acr.* p. 100, tab. LX!

Chr. latifrons Vieill. in sched. — *Acrostichum aureum* Brack.! *Expl.* p. 82.— *Chrysodium aureum* Mett. in Kuhn *l. c.* 570. — *Acrostichum Urvillei* Presl *Epim.* 541.

Canala, in paludosis (Bal. n. 1653); in uliginosis maritimis prope *Tchiaor* in valle *Diahot* (Bal. n. 3125); *Wagap* (Vieill. n. 220).

Taïti (d'Urville); *Aneiteum* (Herus n. 28); Nova-Guinea; *Rawak;* Cochinchina (Lefèvre n. 431).

Obs. — Cette Fougère atteint, d'après quelques explorateurs, jusqu'à 3 mètres de hauteur.

LEPTOCHILUS Kaulf.

L. VARIANS Fourn. *l. c.* 394.

Acrostichum varians Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 56.

Var. α. pinnis latioribus.

In sylvis inter *Noumea* et montem *Mi*, 700 m., martio sporiger (Bal. n. 799); *Wagap* (Vieill. n. 1526).

Var β. pinnis angustioribus.

In sylvis montium prope *Balade* (Vieill. n. 98, 1525); in sylvis prope *Canala*, 800 m., novembri sporiger (Bal. n. 1579).

HETERONEURON Fée.

H. REPANDUM Fée *Acr.* p. 96, tab. LVII.

Acrostichum repandum Blume *Enum.* II, 104; *Flora Javæ*, p. 39, tab. XIV. Lyell *Handb.* 74, 95. — *Chrysodium repandum* Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 202. Hance in *Journal of the Linn. Soc.*, Bot., XIII, 138. — *Woodwardia Mettenii* Vieill. in sched.

In monte *Mou*, 1150 m., martio sporigerum (Bal. n. 2718); *Canala* (Bal. n. 1561); in sylvis humidis prope *Wagap* (Vieill. n. 2154).

Java; Philippinis; *Queensland* (Lyell *Handb.* 74).

Obs. — Cette espèce est rapportée par les auteurs allemands à l'*H. cuspidatum* Pr. *Epim.* 169 (Cum. n. 161).

B. — *Sporangiis in loco determinato nascentibus.*

- α. Indusio deficiente; receptaculis
  - linearibus
    - anastomosantibus ..... ANTROPHYEÆ Kaulf.
    - non:
      - bilateralibus.... VITTARIEÆ Fée.
      - mesonevro adhærentibus..... PLEUROGRAMMEÆ Fée.
      - nervos furcatos sequentibus.. GRAMMITIDEÆ.
  - ellipticis vel rotundatis.......... POLYPODIEÆ.

ANTROPHYEÆ Kaulf.

ANTROPHYUM Kaulf.

A. PLANTAGINEUM Kaulf. *Enum.* 197. Gaud. *Uran.* 309. Bory in Duperr. *Voy.*, Bot., tab. XXVIII, f. 1. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 59. Fourn. *l. c.* 422. Lyell *Handb.* 96. Carruth. *Fl. vit.* X, 371. Luerss. *Farnfl. der Palaos, l. c.* 53; non Bl. et Fisch. *Fl. Javæ*, tab. XXX.

In umbrosis (Vieill. n. 114); Balade (Vieill. n. 1639); in insula *Lifou* (Thiébaut).

Taïti; Vanikoro; Viti; Novis-Hebridis; *Waigiou; Pelew.* — Ceylan (Thw. n. 3290).

A. SEMICOSTATUM Blume *Enum.* 110. Fourn. *l. c.* 422. Lyell *Handb.* 74 et 95. Carruth. *Fl. vit.* x, 371.

A. alatum Brack. *Expl.* 64. — *A. reticulatum* Thw. *Enum.* 382.

Wagap (Vieill. n. 1639 in herb. Franqueville); in insula *Lifou* (Thiébaut).

Taïti ; insulis Societatis ; *Samoa ; Viti ;* Nova-Hibernia ; Philippinis (Cum. n. 20); Java (Gœring n. 183); *Ceylan* (Thw. n. 1305).

A. CUMINGII Fée 4ᵉ *Mém.* p. 42, tab. IV, fig. 7. Fourn. *l. c.* 422.

A. Grevillei Balfour in *Trans. Bot. Soc.* vol. III, p. 63, tab. V. — *A. angustatum* Brack. sec. Carruth. *Fl. vit.* x, 371.

Absque loco (Depl. n. 21).

Taïti; *Samoa;* Philippinis (Cum. n. 418).

Obs. — M. Luerssen (*Fil. Græff.* p. 96) réunit cette espèce à la précédente sous le nom d'*A. callæfolium* Bl., avec plusieurs autres. Il rapporte au contraire l'*A. angustatum* Brack. à l'*A. plantagineum.*

A. SUBFALCATUM Brack. *Expl.* 65. Seem. *Journ. of Bot.* VI, 341. Fourn. *l. c.* 422. Lyell *Handb.* 95. Carruth. *Fl. vit.* x, 371. Luerss. *Fil. Græff.* 98; *Farne der Samoa Inseln,* in *Mittheilungen,* etc., I, 361.

A. semicostatum var. *subfalcatum* Kuhn *l. c.* 572. — *A. Brookei* Hook. 2ᵈ *Cent. of Ferns* tab. LXXIX sec. Carruth. *l. c.* et Luerss.

Prope *la Conception,* januario sporig. (Bal. n. 3133 et 793).

Viti; Samoa; Aneiteum (Herus n. 46); *Bornéo.*

Var. β. fronde bifurcata, anomala.

Absque loco (Vieill. n. 1622).

VITTARIEÆ Fée.

VITTARIA Sm.

Fronde	longissima tæniiformi......	lineis pluribus prominulis notata..............		*V. confusa.*
		mesonevro unico prominulo................		*V. zosteræfolia.*
	mediocri; sicca..	plana....	falcata.................	*V. ensiformis.*
			recta..................	*V. elongata.*
		involuta cartilaginea..............		*V. rigida.*

V. CONFUSA.

V. zosteræfolia Mett. *Ann. sc. nat. l. c.* 59 non Bory.

Ad arbores (Vieill. n. 1577).

Outre que sa consistance est plus ferme et plus cassante, cette espèce diffère du *V. zosteræfolia* Bory, dont elle a le port, par l'absence d'un mésonèvre apparent et unique, lequel est remplacé à la vue par plusieurs lignes alternativement saillantes et variables. Elle n'est pas d'ailleurs dans un état qui permette de la décrire.

Les n°s 227 et 1576 de M. Vieillard, qui se rapprochent de cette espèce, mais qui sont d'ailleurs en mauvais état, ne peuvent y être rapportés qu'avec doute.

V. ZOSTERÆFOLIA Bory, *Voy. aux quatre îles d'Afrique*, I, 238 ou 258; II, 324. Willd. *Sp.* V, 406 et herb.! Fée *Mém.* III, p. 20, tab. II, f. 2. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 203 non Blume.

Ad truncos in sylvis supra *Téné* (Bal. n. 791 *a*), martio sporigera; in declivitate occidentali montis *Cougui* (Bal. n. 1655), septembri sporigera.

Species polynesica ex insula *Taïti* usque ad Borboniam nota.

Obs. — Le *V. zosteræfolia* Blume doit être reporté, en partie au moins, au *V. zeylanica* Fée.

V. ENSIFORMIS Sw. *Syn.* 109.

V. ensifolia Bl. *Enum.* II, 198.

In monte *Mou*, aprili sporigera (Bal. n. 2684).

Rawak (Gaud.); *Sandwich* (Gaud.); Philippinis (Cum. n. 28); Java (Fée *Mém.* III, 22); Madagascaria (Lastelle).

V. ELONGATA Sw. *Syn.* n. 109, 302.

V. owariensis Fée *Mém.* III, 21, tab. III, f. 2. — *V. ensiformis* Bory herb.! non Sw.

Absque loco (Pancher n. 125).

Owyhee (Mentzies); Marianis (Gaud.); *Oware* (Beauvois in herb. Bory).

V. RIGIDA Kaulf. *Enum.* 193. Mett. *Ann. sc. nat. l. c.* 59. Carruth. *Fl. vit.* x, 372, excl. syn.

V. intermedia Bl. in Zoll. *Verz.* p. 38.

Absque loco (Baudouin, Vieill. n. 224, 226); ad truncos arborum prope *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 791); *Wagap* (Thiébaut); *Balade* (Vieill. n. 1574, 1575).

Owahu (Chamisso); *Viti* (Seem. n. 720); Cochinchina (Lefèvre n. 85, 333); Java (Zoll. n. 1416).

Obs. — M. Luerssen, dans ses *Filices Græffeanæ*, n'a fait qu'une seule espèce des quatre que nous venons d'indiquer avec la généralité des ptéridographes, sous le nom de *V. elongata* Sw. Il est possible que le *V. rigida*, en particulier, doive n'être considéré que comme une variété de cette dernière espèce dont nous l'avons à dessein rapproché.

PLEUROGRAMMEÆ Fée.

Fronde	angusta	DICLIDOPTERIS.
	apice cochleariformi	HYMENOLEPIS.

DICLIDOPTERIS Brack.

D. ANGUSTISSIMA Brack. *Expl.* 135, tab. XVII.

D. paradoxa Carruth. *Fl. vit.* x, 370, excl. syn.

In altis montibus, ad truncos Filicum arborescentium (Pancher).

Taïti, 1000 m. (Lépine n. 105) ; *Samoa; Viti* (Seem. n. 718).

Obs. — Cette espèce a la fronde bien plus large, quoique linéaire, que le *Monogramme linearis* Jungh., devenu le *Vaginularia Junghunii* Mett., et confondu avec l'espèce précédente par divers auteurs.

HYMENOLEPIS Kaulf.

H. OPHIOGLOSSOIDES Kaulf. *Enum.* 146, excl. syn. Kze *Ic. Fil.* I, 99, tab. XLVII, f. 1. Carruth. *Fl. vit.* x, 374.

Acrostichum spicatum Lyell *Handb.* 74 part. non L. — *Hymenolepis spicata* Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, p. 57. Kuhn *Verh. l. c.* 570 non Presl.

Absque loco (F. Müll. n. 26); in sylvis austrum versus prope *la Conception* (Bal. n. 3132); in monte *Mou*, 1100 m. (Bal. n. 2713 *a*); *Dent de Saint-Vincent*, 1200 m. (Bal. n. 2713); *Balade* (Vieill. n. 1588).

Guajan (Chamisso); *Taïti* (Coq. n. 96) ; *Aneiteum* (Herus n. 6) ; Java.

GRAMMITIDEÆ.

vis { liberis; fronde { simplici .... AUSTROGRAMME.
vis { liberis; fronde { pinnata; nervis pinnarum { furcatis .... GYMNOGRAMME.
vis { liberis; fronde { pinnata; nervis pinnarum { unicis .... CALYMMODON.
vis { reticulatis .... SELLIGUEA.

AUSTROGRAMME, n. g.

Fronde simplici a ceteris affinibus, præsertim a *Gymnogramme* distincta.

Nervis { varie soriferis .... *A. marginata.*
Nervis { in tertia exteriore tantum parte soriferis .... *A. Deplanchei.*

A. MARGINATA.

Gymnogramme marginata Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 59. Fourn. *l. c.* 423.

In montibus inter fruticeta (Vieill. n. 140); *Balade* (Vieill. n. 1642).

A. Deplanchei.

Grammitis Deplanchei Baker *Syn. Fil.* 322. — *Polypodium Deplanchei* Baker in herb. Franq. Lyell *Handb.* 73. — *Grammitis athroosperma* Fourn. *l. c.* 423.

Absque loco (Baudouin); in monte *Humboldt*, 1210 m., octobri sporigera (Bal. n. 1629); in monte *Mou* (Depl. n. 155); 1200 m., martio sporigera (Bal. n. 2721); in monte *Mi*, martio sporigera (Bal. n. 858).

GYMNOGRAMME Desv.

G. decipiens Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, p. 60. Hook. *Sp. Fil.* v, 132, tab. ccxci. Kuhn. *l. c.* p. 572. Fourn. *l. c.* 422. Carruth. *Fl. vit.* x, 370.

Absque loco (Baudouin, Mac Gill. n. 21, Pancher n. 136); in humidis altarum sylvarum (Pancher n. 43); in montibus inter fruticeta (Vieill. n. 144); in monte *Humboldt*, octobri sporigera (Bal. n. 1608); in sylvis prope *la Conception*, 550 m., februario sporigera (Bal. n. 2683); 700 m., januario sporigera (Bal. n. 840); in sylvis prope *Canala*, 1000 m., novembri sporigera (Bal. n. 1608 *a*); *Balade* (Vieill. n. 1648, 1649).

Aneiteum (Herus n. 23); Nova-Hibernia (Turner).

CALYMMODON Presl.

C. cucullatus Presl *Tent.* 203, 204, tab. ix, f. 1 (mediocris).

Polypodium cucullatum Nees et Blume *Nova Acta Acad. C.-L.* xi, 121, tab. xii, 3 (mala). Blume *Enum.* ii, 129. Thw. *Enum.* 394. Mett. *Pol.* n. 7. Seem. *Journ. of Bot.* vi, 341. Lyell *Handb.* 73. Luerss. *Fil. Græff. l. c.* 102. — *Plectopteris gracilis* Fée *Gen.* 230, tab. xix, B (optima).

A. Forma *major*.

In monte *Humboldt*, 1400 m., februario sporiger (Bal. n. 3566).

Samoa; Manila (Cum. n. 206) ; Java (Blume) ; *Ceylan* (Gardner).

B. Forma *minor*.

In monte *Humboldt*, 1400 m., februario sporiger (Bal. n. 3567); 1200 m., octobri sporiger (Bal. n. 1628); in monte *Mou* (Depl. n. 152), 1200 m., martio sporiger (Bal. n. 2719).

Crescit ad rupes et ad truncos.

Obs. — Ce genre diffère du *Polypodium* tel que nous le concevons par la longueur du réceptacle sur lequel les sores prennent naissance. Sprengel (*Syst.* IV, p. 43), avait placé l'espèce dans le genre *Xiphopteris*, dont elle s'écarte parce que les sporanges du *Calymmodon* ne naissent jamais du mésonèvre. Du reste, le genre *Xiphopteris*, dont les caractères génériques n'ont pas été bien indiqués, demanderait une étude nouvelle, aussi intéressante qu'elle serait courte. Les sporanges y naissent à la fois du mésonèvre et des nervures latérales.

SELLIGUEA Bory.

S. LANCEOLA.

Var. *α. selligueoides*.

S. peltatisquama Fourn. *l. c.* 422. — *Polypodium leptophyllum* Mett. msc. in herb. Franqueville non L. nec Moritz.

Soris lineari-elongatis, areolas plures transeuntibus.

In monte *Mou* (Depl. n. 154); in sylvis prope *la Conception*, januario sporigera (Bal. n. 860).

Var. *β. intermedia :* soris in globos orbiculares secedentibus.

Absque loco (Pancher n. 533); ad arbores, 1200 m., martio sporigera (Bal. n. 2724).

Var. *γ. polypodioides*.

Polypodium lanceola Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 78. Lyell *Handb.* 73.

Soris orbicularibus, areolam unicam occupantibus; frons minor, angustior.

In monte *Humboldt*, 1100 m., in regione Bambusarum, octobri sporigera (Bal. n. 1625).

S. FEEI Bory *Dict. class.* XVI, 587, et XVII, 18, tab. XLI. Blume *Enum.* II, in addendis et *Flora Javæ*, tab. LI.

Polypodium Feei Mett. *Pol.* n. 212; *Ann. Mus. lugd.-bot.* XI, 227; *Novara Exp.*, Bot., I, 215. Kuhn *l. c.* 579. Luerss. *Fil. Græff. l. c.* 106. — *Grammitis vulcanica* Bl. *Enum.* II, 118. — *Gymnogramme caudiformis* Hook. *Sp. Fil.* V, 158. Lyell *Handb.* 74. — *Selliguea caudiformis* Carruth. *Fl. vit.* X, 370.

Absque loco (Lyell *l. c.*). Non vidi.

Aneiteum (Herus n. 37); Java.

POLYPODIEÆ.

Fronde
- integra aut pinnata pinnis integerrimis; soris ordinatis
  - regulariter
    - remotis
      - non; frondibus
        - similibus... POLYPODIUM L.
        - dissimilibus. DRYNARIA Bory.
      - fronde integra, nervis reticulatis........... PLEOPELTIS HB.
    - valde approximatis............ CYCLOPHORUS Desv.
  - irregulariter....
    - latis................. PHYMATODES Presl.
    - minimis............ MICROSORIUM Fée.
- non.......
  - flabelliformi......................... DIPTERIS Reinw.
  - non; nervis....
    - reticulatis........... DICTYOPTERIS Presl.
    - liberis.............. PHEGOPTERIS Fée.

POLYPODIUM L. emend.

Fronde
- simplici (GRAMMITIS Auct.); soris
  - rotundis superficialibus.......... *P. lasiosorum.*
  - ellipticis impressis.. *P. pseudaustrale.*
- divisa; nervillis
  - liberis; soris
    - impressis
      - jun. jam impressis; fronde
        - glabra. *P. nutans.*
        - pilosa.. *P. crassifrons.*
      - maturis tantum impressis........ *P. lasiostipes.*
    - non; pinnis divisis (TOMOPHYLLUM).............. *P. subsecundo-dissectum.*
  - in areolas anastomosantibus (GONIOPHLEBIUM Pr.).................. *P. subauriculatum.*

SECT. I. — *GRAMMITASTRUM.*

Grammitis Sw. part.

Fronde integra, nervillis simplicibus, alaribus, unisoris.

P. PSEUDAUSTRALE.

Grammitis pseudaustralis Fourn. *l. c.* 423. — *Polypodium australe* Mett. *Pol.* n. 15; *Novara Exp.* 214 part. Baker *Syn.* 322 part. Lyell *Handb.* 73.

Absque loco (Pancher); ad truncos in summo monte *Mi* inter Muscos, 1200 m., martio sporigerum (Bal. n. 862); in monte *Mou*, 1200 m., martio sporigerum (Bal. n. 2720).

Les sores étant évidemment elliptiques dans plusieurs *Polypodium*, il nous paraît décidément impossible de conserver autrement que comme section le genre *Grammitis*, considérablement restreint d'ailleurs, puisqu'il comprenait dans le *Synopsis* de Swartz les *Gymnogramme* et la plupart des Pleurogrammées.

P. LASIOSORUM Hook. *Sp. Fil.* IV, 166. Bedd. *Fil. of British India*, tab. CLXXII.

In monte *Humboldt*, 1300 m., februario sporigerum (Bal. n. 3560); novembri sporigerum (Bal. n. 1630).

Manila (Cum. n. 222); *Ceylan* (Thw. n. 3902).

SECT. II. — *CRYPTOSORUS* Fée.

P. NUTANS Bl. *Enum.* II, 128; *Fil. jav.* 182, tab. LXXXVI A. Luerss. *Fil. Græff. l. c.* 101.

Grammitis blechnoides Grev. *Trans. of the Bot. Soc.* vol. III, p. 50, tab. IV; *Ann. and Mag. of nat. Hist.* 2ᵉ ser., vol. I, p. 328, tab. XVII. — *Polypodium blechnoides* Hook. *Sp. Fil.* IV, 180. Seem. *Journ. of Bot.* VI, 341. Kuhn *l. c.* 579. Lyell *Handb.* 73, 95, 214. Carruth. *Fl. vit.* X, 365. — *P. contiguum* Brack. *Expl.* p. 6, tab. II, f. 1. — *Cryptosorus Seemanni* J. Sm. in *Bonplandia* IX, 262.

In monte *Mou*, 1150 m. (Bal. n. 2726 *bis*); prope *La Conception* (Bal. n. 2725).

Raiatea; Samoa; Viti; Aneiteum; Queensland.

P. CRASSIFRONS Baker *Syn. Fil.* 325. Fourn. *l. c.* 423. Lyell *Handb.* 73.

Absque loco (Baudouin n. 143); in monte *Humboldt*, februario sporigerum (Bal. n. 3561); in monte *Mou* (Depl. n. 150), martio sporigerum (Bal. n. 2726 part.).

Obs. — C'est au voisinage de cette espèce, sinon avec elle, qu'il faut ranger le *P. purpurvascens* Nadeaud *op. cit.* p. 26.

P. LASIOSTIPES Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 76. Fourn. *l. c.* 423. Lyell *Handb.* 73.

Absque loco (Baudouin n. 121); in montibus (Vieill. n. 140); in monte *Humboldt*, 1200 m., octobri sporigerum (Bal. n. 1627); in sylvis ad truncos prope *la Conception*, 550 (Bal. n. 2722 *a*, 3130); in sylvis pr. *Ferme modèle*, novembri sporigerum (Bal. n. 62); januario sporigerum (Bal. n. 861); in monte *Mou*, aprili sporigerum (Bal. n. 2722); *Poila*, *Balade* (Vieill. n. 1601, 1602).

Cette espèce se range encore dans la section *Cryptosorus*, mais le réceptacle ne se creuse que quand les sporanges arrivent à maturité, ce qui nous a empêché de donner à cette section le rang de genre.

SECT. III. — *TOMOPHYLLUM.*

Nervillis liberis, pinnulis dissectis.

P. SUBSECUNDO-DISSECTUM Zoll. *Syst. Verz.* p. 38 et 48!

In monte *Humboldt*, 1300 m., februario sporigerum (Bal. n. 3564.

Java (Zoll. n. 1578).

Cette section comprendrait le *P. millefolium* Bl. et quelques autres.

SECT. IV. — *GONIOPHLEBIUM* Presl.

Nervillis areolas sporigeras efficientibus; frondibus pinnatis.

P. SUBAURICULATUM Bl. *Flora Javæ*, 177, tab. LXXXIII. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 77; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317. Fourn. *l. c.* 423. Lyell *Handb.* 73, Luerss. *Fil. Græff. l. c.* 103, excl. syn.

Goniophlebium subauriculatum Presl *Tent.* 186. Carruth. *Fl. vit.* x, 367.

Absque loco (Jouan); in petrosis montis *Mi* (Bal. n. 857); ad truncos in sylvis montium prope *Balade* (Vieill. n. 1580).

Samoa; Queensland (Lyell *l. c.*); Viti; Java.

DRYNARIA Bory.

Fronde fertili	integra	*D. diversifolia.*
	serrata	*D. Baudouini.*

D. DIVERSIFOLIA J. Sm. in Hook. *Lond. Journ. of Bot.*, III, 398. Moore *Ind.* 345. Fourn. *l. c.* 424. Carruth. *Fl. vit.* x, 369.

Polypodium diversifolium R. Br. *Prodr.* 3. Wickstr. *Nya eller mindre kända arter af Ormbunkar*, n. 2. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 78, et *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317, non Sw. nec Willd. — *Polypodium rigidulum* Sw. sec. cl. Kuhn *l. c.* 579. — *P. Gaudichaudii* Bory *Ann. sc. nat.* 1, v, 471, tab. XIV. Mett. *Pol.* n. 240. Blume *Enum.* in addendis. — *P. speciosum* Bl. *Enum.* II, 132.

Absque loco (Jouan, Baudouin, F. Müll. n. 41); ad arbores in sylvis montium (Vieill. n. 112); in planitie (Vieill. n. 1578); in insula Pinorum (Pancher); in insula *Nou* (Delacour n. 27); in sylvis propre *Noumea* (Mac Gill. n. 7); ad rupes et ad truncos in sylvis supra *Ferme modèle* (Bal. n. 75).

Rawak (Gaud.); *Viti* (Seem. n. 3, Wilkes n. 23); *Anei-*

teum (Herus n. 24); Nova-Hibernia; Nova-Hollandia; Philippinis; Java.

Obs. — Cette espèce devrait, dans la rigueur, porter le nom de *Drynaria rigidula* (ce qui compliquerait une synonymie encore plus étendue que nous ne l'avons donnée), si l'espèce est bien réellement le *Polypodium rigidulum* Sw., que Mettenius a omis dans sa Monographie des Polypodiacées.

D. Baudouini, n. sp.

Differt a *D. angustifolia*:

Frondis sterilis laciniis magis numerosis, angustioribus, sinubus acutis; fertilis laciniis serratis, maculis *Drynariæ* biseriatis, costalibus tantum soriferis, textura molliori, magis translucida.

Absque loco (Baudouin).

PLEOPELTIS HB. auct.

Soris { non marginantibus .... *P. Brownii.*
Soris { marginantibus .... *P. longifolia.*

P. Brownii Fourn. *l. c.* 424.

Polypodium attenuatum R. Br. *Prodr.* 2 non H.B. nec Hook. — *Dictyopteris attenuata* Presl *Tent.* 194, tab. VIII, f. 8 non Hook. an Carruth.? — *Polypodium Brownii* Wickstr. *l. c.* n. 19. Mett. *Pol.* n. 148, excl. syn.; *Ann. sc. nat.* 4, XV, p. 77 part. Luerss. *Fil. Græff. l. c.* 106.

Absque loco (Pancher n. 135, Vieill. n. 109, F. Müll. n. 58); in insula *Nou* (Delacour n. 28); ad truncos in sylvis prope *la Conception*, 700 m. (Bal. n. 859, 3131); *Canala* (Vieill. n. 1592).

Nova-Hollandia, an et in insulis *Viti* (cf. Carruth. *Fl. vit.* x, 366)?

P. longifolia Blume *Enum.* in addendis. Fourn. *l. c.* 424.

Grammitis longifolia Bl. *Enum.* II, 119. — *Polypodium Brownii* Mett. *l. c.* part.

Absque loco (F. Müll. n. 17; Depl. n. 32; Baudouin n. 26); in insula Pinorum (Pancher n. 107); *Noumea* (Vieill. n. 1593); Depl. n. 153, Bal. n. 67); scandens, novembri sporigera (Bal. n. 165); in monte *Mou*, aprili sporigera (Bal. n. 2723).

Java.

CYCLOPHORUS Desv.

Fronde	dimidia superiore parte sorifera...........	*C. glaber.*
	apice tantum sorifera....................	*C. Scytopteris.*

C. GLABER Desv. *Berl. Mag.* v, 301; Bory in Duperr. *Voy.*, Bot., p. 264.

Polypodium acrostichoides Forst. *Prodr.* 434. Mett. *Pol.* n. 258. — *Cyclophorus acrostichoides* Presl *Epim.* 130. — *Niphobolus acrostichoides* Carruth. *Fl. vit.* x, 367. — *N. puberulus* Bl. in Zoll. *Verz.* 35.

In insula *Lifou* (Depl. n. 5).

Insulis Societatis; *Vanikoro; Guam;* Nova-Hollandia tropica; Manila; *Poulo-Condore;* Cochinchina (Lefèvre n. 577); *Bourou* (Coq. n. 62); Java (Zoll. n. 309).

M. Luerssen a confondu cette espèce avec le *C. varius* et plusieurs autres (*Fil. Græff. o. c.* 105).

C. SCYTOPTERIS.

Polypodium acrostichoides Sieb. *Syn.* n. 94 non Forst. — *Niphobolus acrostichoides* Presl *Tent.* 202 non Carruth. *l. c.* — *Scytopteris acrostichoides* Presl *Epim.* 134. — *Polypodium glabrum* Mett. *Pol.* n. 245; *Ann. sc. nat.* 4, xv, 78; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317. Lyell *Handb.* 73.

Absque loco (Depl. n. 33; Pancher n. 116); in insula *Lifou* (Thiébaut n. 148); in fruticetis circa *Noumea*, scandens (Bal. n. 66).

In insula *Lord Howe* (Lyell *l. c.*); in Nova-Hollandia.

C. VARIUS.

Niphobolus varius Kaulf. *Enum.* 125. Bl. *Flora Javæ*, 54, tab. XXI. — *Polypodium varium* Mett. *Pol.* n. 264; *Ann. sc. nat.* 4, XV, 78. Kuhn, *l. c.* 579.

Poila (Vieill. n. 1589, non visum).

Aneiteum, Java.

PHYMATODES Pr. reduct.

SECT. *EUPHYMATODES* Pr. *Tent.* 196.

Soris	uniordinatis marginalibus......................	*Ph. Vieillardii.*
	pluriordinatis................................	*Ph. vulgaris.*

PH. VIEILLARDII.

Polypodium Vieillardii Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 77; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, X, 317. Fourn. *l. c.* 423.

Absque loco (Jouan, Baudouin n. 122); in insula Pinorum (Pancher n. 115); in sylvis haud procul a planitie *Unio*, decembri sporigerum (Bal. n. 2065); supra *Ténè* in ditione *Bourail*, martio sporigerum (Bal. n. 856); in monte *Mou* (Depl. n. 159); in montibus pr. *M'bée* (Vieill. n. 1597); *Balade* (Vieill. n. 1598).

In insula *Sunday* e *Kermadec* insulis (Mac Gill. n. 3).

PH. VULGARIS Presl *Tent.* 196.

Polypodium Phymatodes L. *Mant.* 306. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 78. Kuhn *Verh. l. c.* 579. Fourn. *l. c.* 423. Luerss. *Fil. Græff.* 108.; *Farne der Samoa Inseln l. c.* 365. — *Pleopeltis Phymatodes* Th. Moore *Ind. Fil.* 347. Carruth. *Fl. vit.* X, 368.

Absque loco (F. Müll. n. 55); in insula *Nou* (Delacour n. 29); in insula Pinorum (Pancher); in fruticetis pr. *Noumea*, septembri sporigerum (Bal. n. 76); *Balade* (Vieill. n. 1599).

Samoa; Taïti; Viti (Seem. n. 732); *Aneiteum; Oualan;*

Hong-kong ; ceterum in Polynesia et in Asia tropica fere universali ; etiamque in Africa : *Port-Natal ; Zanzibar* (Boivin, Grandidier) ; insulis Mascarenis.

PH. SCANDENS.

Polypodium scandens Forst. non La Bill. — *P. pustulatum* Schkuhr tab. x. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 215 non Forst. sec. Carruth. *Fl. vit.* x, 369.

Absque loco (Mett. *l. c.*) ; non visum.

Nova-Hollandia ; Nova-Zeelandia.

Nous n'avons pas vu, de la Nouvelle-Calédonie, le *Polypodium longissimum* Blume *Flora Javæ*, 159, tab. LXVIII ; Mett. *Pol.* n. 191, qui s'y trouve indiqué dans Hook. et Baker *Syn. Fil.* 366.

MICROSORIUM Link.

M. IRIOIDES Fée *Gen.* 268. Fourn. *l. c.* 424.

Polypodium irioides Poir. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 78 ; *Mém. Soc. Linn. Cherb.* x, 317.— *Pleopeltis irioides* T. Moore *Ind.* 78. Carruth. *Fl. vit.* x, 367.

Absque loco (F. Müll. n. 42 ; Pancher n. 506 ; Baudouin n. 119 ; Deplanche n. 3) ; in insula *Nou* (Delacour n. 30) ; in sylvis pr. *Noumea* (Mac Gill. n. 6, Bal. n. 68) ; *Balade* (Vieill. n. 1596) ; vulgarissimum in insula *Lifou* (Depl. n. 158).

Taïti ; Samoa ; Viti ; Luzon ; Java ; Mauritia ; *Natal*, etc.

DIPTERIS Reinw.

D. CONJUGATA Reinw. *Syll. pl. nov.* II, 8. Fourn. *l. c.* 424. Carruth. *Fl. vit.* x, 369.

Polypodium conjugatum Kaulf. *Wesen der Farrnkr.* 104,

106. Kze *Anal.* 16, tab. x. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 78. Luerss. *Fil. Græff. l. c.* 107. Kuhn *l. c.* 579.

Absque loco (Baudouin, Mac Gill. n. 28); in sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea*, 400 m., octobri sporigera (Bal. n. 83); *Balade* (Vieill. n. 1579).

Samoa; Viti (Seem. n. 734); *Aneiteum* (Herus n. 101); Formosa (Oldham); Manila; Java; *Pulo-Penang* (Wallich, Ad. Delessert); etc.

PHEGOPTERIS Mett.

Nervillis { liberis; pinnulis.. { brevibus, truncato-ovalibus. *Ph. punctata.*
lineari-elongatis.......... *Ph. alsophiloides.*
conjunctis (GONIOPTERIS Pr.)................ *Ph. luxurians.*

PH. PUNCTATA Mett. *Ann. Mus. lugd.-bat.* I, 222.

Polypodium punctatum Sw. *Syn.* 41. Thunb. *Fl. jap.* 337. Lyell *Handb.* 72.— *Phegopteris rugulosa* Fée *Gen.* 243. Mett. *Pheg. u. Asp.* n. 12; *Ann. sc. nat.* 4, xv, 74. Fourn. *l. c.* 425. — *Polypodium rugulosum* La Bill. *Nov.-Holl. pl. spec.* II, 92, tab. CXLI. Hook. f. *Fl. Nov.-Zeal.* II, 41. Thw. *Enum.* 394. — *Alsophila Pancherii* Montr. msc. — *Hypolepis punctata* Mett. in Kuhn *Fil. afr.* 120, ubi de synonymia confer; *Novara Exp.*, Bot., II, 220, ubi de geographia.

Absque loco (Pancher n. 193); *Balade* (Vieill. n. 1615).

Nova-Zeelandia; Nova-Hollandia; Tanna; Formosa; Java; *Ceylan;* montibus nilagiricis; *Tristan d'Acunha.*

Obs. — Nous n'avons pas vu assez d'échantillons en bon état provenant de la Nouvelle-Calédonie ou d'autres localités, pour être certain de l'exactitude de leur détermination, ni par conséquent de la distribution géographique de l'espèce.

PH. ALSOPHILOIDES, n. sp.

..... Rhachi straminea, costis cum venis et venulis pilis longis albis simplicibus obsitis, segmentis lanceolatis, plus quam pe-

dem longis, pinnis lanceolato-ovalibus caudatis plus quam 20-jugis pinnatipartitis, pinnulis plus quam 15-jugis, linearibus, obtusis, 1″ longis, in rhachidem alatam confluentibus, et in lacinias utrinque 6-8 lobatis, apice dilatato obtuso; nervillis laciniarum pinnatis, antico sorifero; sporis hemisphæricis, granulosis.

Secus amnem prope *Pont des Français* supra *Ferme modèle*, octobri sporigera (Bal. n. 25).

Obs.— Si l'anneau ne nous en avait empêché, nous aurions placé cette espèce (dont nous n'avons sous les yeux qu'un fragment) dans le genre *Alsophila*.

PH. RUFESCENS Mett. *Pheg. u. Asp.* n. 15.

Polypodium rufescens Bl. *Flora Javæ* 194, tab. XCI (1). Thw. *Enum.* 394. Baker *Syn. Fil.* 309. Lyell *Handb.* 72. Carruth. *Fl. vit.* x, 365. — *Aspidium rufescens* Bl. *Fil. jav.* p. 163.

In Nova-Caledonia (Baker, Lyell, *l. c.*), nobis innota.

Queensland; Java; *Ceylan.*

PH. LUXURIANS Mett. *Pheg. u. Asp.* n. 51 (ubi de synonymia confer); *Ann. sc. nat.* 4, XV, 74. Fourn. *l. c.* 427.

Polypodium proliferum Lowe *Fil.* II, tab. XVIII. Thw. *Enum.* 394. Lyell *Handb.* 73.

Absque loco (Baudouin, Vieill. n. 105); in fossis udis prope amnem *Dotio*, maio sporigera (Bal. n. 2732); in planitie circa *Balade* (Vieill. n. 1614).

Nova-Hollandia tropicali (Leickhardt); Philippinis (Cum. n. 20); Java (Zoll. n. 2360); *Ceylan* (Raynaud in herb. Richard, nunc Franqueville); *Nilagiri* (Schmidt n. 24).

(1) Les planches des *Filices* du *Flora Javæ* ne montent qu'au nombre de 65 d'après Pritzel (*Thes.*, ed. 1, n. 956). Les auteurs anglais indiquent un nombre de planches beaucoup plus considérable, qui dépasse aussi celui des planches contenues dans l'exemplaire de la bibliothèque du Muséum.

DICTYOPTERIS Presl emend.

D. LIFUENSIS Fourn.

Aspidium Forsteri Lenorm. in sched. non Kze.

Frondibus cæspitosis ex apice rhizomatis crassi erumpentibus chartaceis, supra in costis breviter ferrugineo-tomentosis, ceterum glabris; stipite purpurascente infra paleis lanceolato-subulatis intense rubidis 4''' longis obsito, pedali; limbo fere bipedali, late deltoideo, bi-tripinnato; segmentis primariis inferioribus fere pedalibus deltoideis, apice in acumen longum pinnatisectum confluentibus, superioribus 8-9-jugis, lanceolatis, cunctis petiolatis, summis basi cordatis v. sessilibus; secundariis basi pinnatis vel tantum crenatis vel integris lanceolatis, basi cordatis; rete *Dictyopteridis*, areolis appendiculatis; soris circa costulas 4-seriatis.

In insula *Lifou*, ad imos littoris colles, julio sporigera (Bal. n. 1618, Depl. n. 4, Thiébaut).

Obs. — Si cette espèce avait un indusium, ce serait un *Bathmium* très-voisin du *B. subtriphyllum* (*Aspidium subtriphyllum* Hook. *Sp. Fil.* IV, 52). Il est bon d'indiquer que ce dernier se trouve à l'état indusié et aussi à l'état non indusié, comme cela a été observé dans ces dernières années pour plusieurs espèces du groupe.

b. Indusio præsente :

Dehiscentia
- circulari inferiore .... ASPIDIEÆ.
- uni indusio
  - elongato secus nervum mesonevro
    - obliquum ... ASPLENIEÆ.
    - parallelum .. LOMARIEÆ.
  - non; dehiscentia
    - interna; indusio
      - non .... PTERIDINEÆ.
      - nervato ..... ADIANTEÆ.
    - externa..
      - univalvi..... DAVALLIEÆ.
      - bivalvi...... DICKSONIEÆ.

ASPIDIEÆ.

Segmentis
- arhachi primaria discretis:
  - non .... ASPIDIUM Sw. emend.
  - fronde simpliciter pinnata .... LEPIDONEVRON Fée.
- late dilatato-confluentibus cum rhachi; nervillis
  - ad basim tantum pinnularum anastomosantibus............ PLEOCNEMIA Presl.
  - undique reticulatis... BATHMIUM Link.

ASPIDIUM Sw.

- Nervillis
  - liberis omnibus, fronde
    - quadripartita......
      - segm. prim. apice alatis. *A. Vieillardii.*
      - non .... *A. recedens.*
    - tripartita; laciniis...
      - late ovalibus.......... *A. aristatum.*
      - angustis brevibus truncatis.............. *A. uliginosum.*
    - bipinnata; pinnulis
      - apice tantum soriferis........... *A. obliquatum.*
      - apice sterilibus................ *A. Brackenridgii.*
      - toto margine soriferis:
        - oblique ascendentibus.. *A. immersum.*
        - patentibus
          - stricte elongatis. *A. ligulatum.*
          - subquadratis truncatis... *A. fasciculatum.*
  - duobus in sinum excurrentibus..................... *A. Herusianum.*
  - anastomosantibus
    - tertiariis infimis tantum anastomosantibus... *A. molle.*
    - tert. anast. et proximis cum radio macularum;
      - pinnis longe attenuatis.......... *A. pennigerum.*
      - non; pinnis crenatis
        - leviter .... *A. arbuscula.*
        - grosse; soris dentes
          - non adeuntibus... *A. cucullatum.*
          - marginantibus.... *A. aneitense.*
    - plurimis cum radio macularum junctis...... *A. Hænkeanum.*

A. Nervillis non conjunctis : *LASTREA* Presl.

A. Vieillardii Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 75.

Nephrodium Vieillardii Baker. Lyell *Handb.* 72.

Absque loco (F. Müll. n. 3); in sylvis prope *la Conception*, 700 m., januario sporigerum (Bal. n. 807, 1613 *a*); prope *Canala*, 800 m., novembri sporigerum (Bal. n. 1613); *Balade* (Vieill. nn. 1610, 1604).

A. recedens Mett. in Thw. *Enum.* p. 393.

A. Gardneriano affine Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 74.

Absque loco (Baudouin n. 155; Pancher n. 483; F. Müll. n. 11); in sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea* (Bal. n. 36); in sylvis inter *Neoua* et montem *Mi*, 600 m., martio sporigerum (Bal. n. 804); *Toniambéré* ad imum montem *Mou*,

secus rivulos, aprili sporigerum (Bal. n. 2736) ; in sylva *Moraré* (Vieill. n. 1608).

Japonia, *Ceylan.*

A. ARISTATUM Sw. *Syn.* 53, 253, 421. Mett. *Pheg. u. Asp.* n. 107 ; *Ann. sc. nat.* 4, xv, 74 ; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317. Seem. *Journ. of Bot.* vi, 340. Luerss. *Fil. Græff. l. c.* 175 ; *Ueber die Farnflora der Cooks- oder Hervey-Inseln*, in *Journal des Museum Godeffroy*, pars 1 , p. 61.

A. coniifolium Mett. *Pheg. u. Asp.* n. 157, ubi de synonymia confer.

In sylvis opacis (Pancher n. 128); prope *Noumea*, novembri sporigerum (Bal. n. 26) ; in sylvis inter *Neoua* et montem *Mi*, martio sporigerum (Bal. n. 808) ; in sylvis ad imum montem *Cougui*, junio sporigerum (Bal. n. 1625) ; *Balade* (Vieill. n. 1609).

Nova-Zeelandia; *Taïti* (Vesco); *Samoa ; Hervey* (Garrett n. 16); *Kermadec* (Mac Gillivray n. 3); *Viti* (Seem. n. 742); *Aneiteum* (Herus n. 26); Japonia; *Hong-kong* (Fortune n. 13); *Macao* (Callery); Manila; Java (Zoll. n. 2533); Pondichéry (Perrottet n. 588); *Nilagiri* (Perrottet); *Ceylan* (Thw. n. 3938).

A. ULIGINOSUM Kze in *Linn.* xx, 6. Mett. *Pheg. u. Asp.* n. 171 (ubi de synonymia confer); *Ann. sc. nat.* 4, xv, 74; *Novara-Exp.*, Bot. i, 218; non Blume.

A. setigerum Kuhn *l. c.* 578. Luerss *Fil. Græff.* 190; *Farnfl. der Palaos*, 55; *Farnfl. der Cooks* 61 ; non Sw.—*A. tenericaule* Hook. *Lond. Journ. of Bot.* ix, 335. Thw. *Enum.* 393. — *Nephrodium setigerum* Bak. *Syn. Fil.* 284 sec, cl. Kuhn.

Absque loco (Pancher n. 143, 505).

Rarotonga (Garrett n. 18); *Vanikoro* (Astrolabe n. 24); *Taïti ; Pelew* (Tetens n. 54) ; Manila ; Java ; *Ceylan.*

A. OBLIQUATUM Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 75; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317.

Nephrodium obliquatum Baker. Lyell *Handb.* 72.

Absque loco (Jouan, Pancher n. 490, F. Müll. nn. 33, 45); in sylvis prope *la Conception*, januario sporigerum (Bal. n. 811).

A. BRACKENRIDGII Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 75. Kuhn *l. c.* 577. Luerrs. *Fil. Græff. l. c.* 176.

Lastrea attenuata Brack. *Expl.* 193, t. XXVI non J. Sm.

Absque loco (Montrouzier); *Balade* (Vieill. n. 1630 in herb. Mus. par.).

Sandwich; Samoa; Viti.

A. IMMERSUM Bl. *Enum.* II, 156. Mett. *Pheg. u. Asp.* n. 214.

Absque loco (Depl. n. 170); in insula Pinorum (Vieill. n. 3365); in sylvis insulæ *Lifou*, julio sporigerum (Bal. n. 1616).

Manila (Cum. n. 72); Java (Zoll. n. 538).

Obs. — Le n° 538 de Zollinger que nous avons vu convient bien à cette espèce à laquelle le rapporte également Mettenius *l. c.* Mais à l'article de l'*Aspidium javanicum* (*Pheg. u. Asp.* n. 245), il cite de nouveau le n° 538 de Zollinger, et, cette fois, il est d'accord avec le *Systematisches Verzeichniss* de ce naturaliste, qui, d'après Kunze, énumère ce numéro sous le nom de *Mesochlæna asplenioides* Kze nov. gen. — Il faut donc qu'il y ait eu là quelque erreur commise dans le numérotage des collections de Zollinger.

A. LIGULATUM Kze in Mett. *Pheg. u. Asp.* n. 313.

Lastrea ligulata Presl *Epim.* 35.

Absque loco (Baudouin n. 33); in sylvis supra *Ferme modèle* pr. *Noumea*, novembri sporigerum (Bal. n. 28).

Manila (Cum. n. 74).

Var. *anomalum*, pinnulis inæqualibus, inferioribus decrescentibus.

In montibus *Nekou* supra *Bourail*, aprili sporigerum (Bal. n. 811 *a*).

A. FASCICULATUM, n. sp.

Rhizoma ascendens : frondes fasciculatæ, maxime bipedales, pinnatisectæ, ovali-lanceolatæ, basi et apice attenuatæ, stipite basi demum nigrescente lucido, paleis late ovatis dentatis et pilis simplicibus pallide fuscis basi glandulosis intricatis cum rhachide ornato; segmenta fere ad costam pinnatipartita, brevissime petiolulata, approximata, patentia, aerophoris destituta, fere 30-juga, media 2″ ½ longa, e medio utrinque decrescentia, ad nervos hirsuta, apice dentato obtusa; laciniæ ala brevi confluentes, approximatæ, subquadratæ, obliquæ, subfalcatæ, æquilateræ, 12-15-jugæ, 4‴ longæ, infimæ paulo minores, obtuse dentatæ; nervi tertiarii simplices, liberi, utrinque 3-4, in laciniis inferioribus steriles, in cæteris primum infimi tantum, dein bini inferiores soriferi, cuncti marginem adeuntes; sori impressi, costulæ propius approximati; indusio reniformi, in medio parce ciliato, sporis reniformibus, marginatis.

In monte *Humboldt*, ad truncos, rupes et muscos, 1200-1300 m., octobri sporigerum (Bal. n. 1611), februario maturum (Bal. n. 3568).

A. HERUSIANUM.

A. truncatum Kuhn *l. c.* 578 non Gaud.

Absque loco (Pancher, F. Müll. n. 75); in sylvis prope *la Conception*, 700 m., januario sporigerum (Bal. n. 810), junio sporigerum (Bal. n. 1617).

Aneiteum (Herus n. 90 part.).

Obs. — L'examen de spécimens authentiques de Gaudichaud nous empêche d'admettre pour cette espèce l'opinion de M. Kuhn.

B. Nervillis inferioribus conjunctis : *NEPHRODIUM* Presl non Auct.

A. MOLLE Sw. in Schrad *Journ.* II, 280. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 76; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317. Kuhn *l. c.* 578.

Absque loco (Jouan, Baudouin n. 166, Pancher); in planitie (Vieill. n. 1607); in insula Pinorum (Pancher n. 131); *Tchiaor* in valle *Diahot*, martio sporigerum (Bal. n. 3129); *Balade* (Vieill. n. 1606).

Taïti; Novis-Hebridis; Australia; Formosa; ceterum in regione tropica universali.

Obs. — On observe dans cette espèce des variations de la nervation analogues à celles que j'ai montrées ailleurs (1) sur le *Phegopteris tetragona* Mett., et qui m'ont empêché d'admettre le genre *Nephrodium* Presl autrement qu'à titre de section.

A. PENNIGERUM Sw. *Syn.* 49, 250.

Polypodium pennigerum Forst. *Prodr.* 82. Schkuhr tab. 22.

In sylvis supra *Ferme modèle*, novembri sporigerum (Bal. n. 27), et in declivitate meridionali montis *Mou* ad rivulos, aprili sporigerum (Bal. n. 2730).

Guaham.

A. ARBUSCULA Willd. *Sp.* v, 233.

In summo monte *Nekou* supra *Bourail*, 600 m., aprili sporigerum (Bal. n. 809).

In insula Mauritia (Bory!).

A. CUCULLATUM Blume *Enum.* II, 151!

A. sophoroides Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 76. — *A. unitum*

(1) Voy. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. XIX, *Séances*, p. 253.

Sieb. *Syn. Fil.* Kze in Zoll. *Verz.* 43 ; non Sw. sec. Mett. *Pol.* n. 257, saltem quoad plantam Zollingerianam.

Canala (Vieill. n. 1607 in herb. Franqueville).

Marianis (Hombron) ; *Timor ;* Java (Zoll. n. 1756) ; *Ceylan* (Thw. n. 973, Leschenault) ; *Golconde ; Comores* (Boivin) ; Mauritia ; Borbonia ; Madagascaria (Pervillé).

Obs. — Cette espèce se trouve confondue avec d'autres sous le nom d'*Aspidium dissectum* Mett. dans l'ouvrage de M. Luerssen (*Fil. Græff.* p. 179).

A. OPULENTUM Kaulf. *Enum.* 238. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 76.

Absque loco (Vieill. n. 1605 ex Mett. *l. c.*, non visum).

Guaham (Chamisso) ; ins. Marianis.

A. ANEITENSE.

A. resiniferum Lenorm. in sched. non Kaulf.

Rhizoma... Frondes subcoriaceæ, bipedales, glabriores, stipite limbum æquante, lamina ovali supra nitida, infra ad insertionem segmentorum squamis tenuibus ovatis instructa, ad nervos passim puberula, pinnatisecta ; segmenta 3–4" longa, brevissime petiolata, infra attenuata, apice acuminata, pinnatipartita ; lobi ovati acuminati, obliqui ; nervi tertiarii 6-7 recti, infimi anastomosantes, proximi cum radio macularum ad sinum excurrentes, ut sæpissime steriles, ceteri cuncti fertiles ; sori medii inter costulam et marginem, lineam versus sinus interruptam effingentes ; indusio reniformi, glabro, sporis reniformi-ovatis.

Pati, in sinu *Tupiti* (Depl. n. 161) ; in paludosis, *Messioncoué* pr. *Port Bouquet*, septembri sporigerum (Bal. n. 1565).

Aneiteum (Herus n. 33).

Specimen Balansæ 10-nervum, majus, pinnis 6–7-pollicaribus.

Obs. — Le n° 33 d'Herus n'est pas cité par M. Kuhn. D'après la

classification de M. Mettenius, cette espèce serait placée entre les nos 248 et 250 de sa monographie des *Aspidium*. Elle diffère de l'*A. latebrosum* Kze par les feuilles glabres supérieurement, les segments inférieurs d'un tiers seulement moins longs que les moyens ; de l'*A. caudiculatum* Sieb. par *laciniis infimis segmenti multo minoribus* et de l'*A. nitidulum* Kze par des dimensions beaucoup moindres.

A. Hænkeanum.

Nephrodium Hænkeanum Presl *Epim.* 46. Baker *Syn. Fil.* 290 ! — *Goniopteris glandulifera* Brack. *Expl. Exp.* p. 29 ! — *Aspidium glanduliferum* Mett. in Kuhn *l. c.* 577 ! non Karst. ex Klotzsch in *Linn.* xx, 369. — *A. serratum* Rich. *Voy. de l'Astrolabe* ! non Sw. — *Nephrodium serratum* Presl *Rel. Hænk.* I, 34. — *N. invisum* Carruth. *Fl. vit.* x, 362.

Absque loco (Pancher, Baudouin n. 113, F. Müll. n. 51); in sylvis supra montem *Mi*, martio sporigerum (Bal. n. 802).

Taïti; Vanikoro; insulis Tonga; Aneiteum (Herus n. 70, 90 part.); *Viti* (Wilkes n. 7, Seem. n. 739, 740); Amboina (La Bill.); Malaya.

Cette espèce se trouve attribuée, dans les *Filices Græffeanæ* de M. Luerssen, partie à l'*Aspidium pennigerum* Sw., partie à l'*A. dissectum* Mett. Évidemment, ce savant n'avait pas eu comme nous la faculté de voir des échantillons originaux des espèces qu'il a citées.

Ici devraient se placer, suivant une classification rigoureuse, les espèces de *Lepidonevron* Fée, genre démembré par ce savant ptéridographe du genre *Nephrolepis* Schott. Nous n'avons pas cru pouvoir écarter les unes des autres, pour les placer dans des tribus différentes, les espèces de ce genre si naturel. On trouvera donc les *Lepidonevron* dans le genre *Nephrolepis* et dans la tribu des Davalliées, dont le caractère général ne les admet pas cependant. Ceci prouve qu'il faudrait, comme Th. Moore en a donné l'exemple, rapprocher les Aspidiées des Davalliées, par la tribu intermédiaire des Cystoptéridées, qui comprendrait les genres *Nephrolepis* Fée, *Humata* Cav., *Cystopteris* Bernh. et *Leucostegia* Presl. Mais alors, comme les *Polypodium* et surtout les *Phegopteris* ne peuvent pas être séparés des *Aspidium*, on arrive à intercaler des Fougères non indusiées au milieu des Fougères indusiées. C'est ce qu'ont fait M. Th. Moore et M. Fée. C'est ce que nous n'avons pas osé faire. La classification des Polypodiacées appelle encore évidemment de nouvelles critiques.

PLEOCNEMIA Presl.

Pinnis secundariis mediis segmentorum inferiorum	appressis confluentibus.....	*P. Milnei.*
	remotis non confluentibus...	*P. Vieillardii.*

P. Milnei.

Polypodium Milnei Hook. *Sp. Fil.* iv, 254. — *Aspidium viridans* Mett. in Kuhn *l. c.* 578. — *Nephrodium membranifolium* Hook. et Bak. *Syn.* 282 part. Carruth. *Fl. vit.* x, 362. — *Aspidium coadunatum* Lenorm. in sched. Lyell *Handb.* 72 non Wallich. — *A. membranifolium* Luerss. *Fil. Græff.* 183 part. — *Hemitelia laciniata* Spr. *Syst.* iv, 126. Kuhn *l. c.* 583.

Absque loco (Pancher n. 491, Depl. n. 148, F. Müll. n. 10, Baudouin n. 156).

Var. *majus.*

In sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea*, octobri sporigerum (Bal. n. 78); ad imum montem *Cougui*, aug. sporigerum (Bal. n. 1556); in monte *Mou*, 1150 m. (Bal. n. 2727), martio sporigerum.

Aneiteum ; Viti.

P. Vieillardii.

Aspidium sinuatum Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 76 non La Bill.

In sylvis montium prope *Balade* (Vieill. n. 1603).

Obs. — Mettenius n'avait dénommé cette espèce qu'avec doute (*l. c.*) à cause de son indusium réniforme et non pelté comme celui du véritable *Aspidium sinuatum* La Bill. Elle n'est malheureusement caractérisée dans l'herbier du Muséum que par une fronde incomplète, qui ne nous permet de tracer qu'une diagnose écourtée :

... Segmentis secundariis 8-9-jugis, inferioribus petiolatis, summis adnatis in rhachidem alatam coalescentibus, 1' longis, laciniis brevibus obtusis, subfalcatis; venulis 3-4, infimis in arcum conjunctis, furcatis, soris margini propioribus, indusio reniformi.

BATHMIUM Link.

Segmentis primariis	obtusis		....	*B. sinuatum.*
	acuminatis; rhachi	ebenea nitida	......	*B. Seemanni.*
		obscure fulva pilosa.		*B. Kanakorum.*

B. sinuatum.

Aspidium sinuatum La Bill. *Sert. austr.-cal.* p. 1, tab. (mala)! Mett. *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317. non *Ann. sc. nat.* 4, xiv, p. 76. — *A. cicutarium* Hook. *Sp. Fil.* iv, 50 part. — *Bathmium Billardierii* Fée *Gen.* 287.

Absque loco (La Bill. ex cl. Webb in herb. Mus. paris., Jouan, Baudouin).

Obs. — La plante de La Billardière, dont nous avons sous les yeux un échantillon authentique dans l'herbier du Muséum, a une nervation réticulée fort différente de celle qui est représentée sur la planche 1 du *Sertum austro-caledonicum*, ce qui a dû induire les ptéridographes en erreur.

B. (*Cardiochlæna*) Seemanni.

Sagenia repanda Seem. *Cat. of Feejee plants* in *Bonplandia* ix (forma non indusiata) non Presl. — *Aspidium melanocaulon* Hook. *Sp. Fil.* iv, 53 part. Kuhn *l. c.* 578 non Blume. — *A. latifolium* Luerss. *Fil. Græff.* 182. — *Sagenia latifolia* Carruth. *Fl. vit.* x, 364 non Presl.

Rhizoma horizontale, basibus petiolorum vetustorum pressis insigne. Frons tripedalis, stipite limbum æquante, ebeneo, nitido, sulcato, limbo ovali-deltoideo, tripinnatifida, pinnis 7-jugis, binis inferioribus longe remotis, petiolulatis, mediis sessilibus, longioribus fere pedalibus, summis in alam sinuatam decurrentem confluentibus, cunctis pinnatipartitis, infimis deltoideis, mediis basi truncatis elongato-ovatis, summis e basi truncata angustioribus in acumen productis; pinnulis ala lata confluentibus, lobatis, in acumen ensiforme desinentibus, falcatis, lobis obtusis, rhachi superne pilis minutis fulvis adoperta; maculis *Drynariæ* et passim (ad apicem segmentorum vel lobo-

rum) *Phlebiogonii* manifestis, appendiculis numerosis; soris inter costas secundarias vel costulas 2-seriatis, secus costulas inferiores utrinque 6–7, receptaculo lineari-elliptico, indusio *Cardiochlœnæ*, sporis muricatis.

Secus torrentes prope *Wagap* (Vieill. n. 1586).

Viti (Seem. n. 747) : *Tanna?* (ef. Kuhn *l. c.* 578).

Obs. — M. W. Hooker a enveloppé cette espèce dans un ensemble assez confus (*Sp. Fil.* IV, 53), sous le nom d'*Aspidium melanocaulon* Bl. Or le Muséum de Paris possède des échantillons authentiques de cet *Aspidium melanocaulon*, provenant de l'herbier de Leyde, et montrant que cette espèce diffère par beaucoup de caractères importants de la plante des îles Viti.

M. Vieillard avait donné à cette plante le nom d'*Aspidium Forsteri* Kze. Nous ne disconvenons pas qu'il ne puisse lui convenir. Mais il est bien difficile de savoir ce qu'est l'*Aspidium Forsteri* Kze *Bot. Zeit.* IV, 462. Cet *Aspidium* est fondé sur le *Polypodium latifolium* de Forster. Or, d'après Presl, qui a examiné un échantillon authentique de Forster (*Epim.* 62), le *Polypodium latifolium* Forster appartient au genre *Phymatodes*, et Kunze aurait confondu avec la plante de Forster une plante de Cuming (*Ph. phil.* n. 57, *Aspidium latifolium* J. Sm. in Hook. *Journ. of Bot.* III, 410, *Aspidium microsorum* Presl *Epim.* 61), qui en diffère. Mettenius a rétabli cette confusion, au mépris des caractères indiqués par Presl; mais en décrivant (*Pheg. u. Asp.* n. 295) l'*Aspidium Forsteri* Kze, il lui accorde *indusium minutum fugax*, ce qui en tout cas ne convient point à notre plante. Enfin, M. Hooker, qui possédait dans son herbier un échantillon authentique de Forster, dit (*l. c.*) que le rhachis y est d'un brun pâle, quoique Mettenius décrive le pétiole de l'*A. Forsteri* comme étant *ebeneus, nitidus*. Il résulte en tout cas de cette discussion que l'*A. Forsteri* Kze décrit par Mettenius n'est pas le *Polypodium latifolium* de Forster et n'est pas non plus la plante de Seemann ni de M. Vieillard. Un type de l'*A. Forsteri* est d'ailleurs le n° 1626 de Zollinger.

B. KANAKORUM, n. sp.

Rhizoma paleis lanceolatis onustum. Frons membranacea bipedalis, petiolo limbum æquante, rufescente, basi squamis longis brunneis et supra sicut rhachis et costæ tum squamis lanceolatis tum pilis simplicibus minutissimis brunneis v. rufescentibus hirto, limbo deltoideo, tripinnatifida, pinnis 9–10 jugis,

inter se quidem remotis eo minus tamen quo superioribus, infimis maximis, dein usque ad apicem sinuatum acutum decrescentibus, infimis deltoideis, petiolatis, proximis lanceolatis, caudato-acuminatis, mediis sessilibus basi truncatis elongatis, abrupte in acumen parvum desinentibus, summis in apicem pinnatipartitum; pinnulis basalibus pinnarum infimarum maximis, liberis; ceteris in alam confluentibus, falcatis, in acumen obtusum contractis; lobis falcatis undulatis obtusis; maculis *Drynariæ* manifestis, appendiculis paucis; soris impressis inter costulas secundarias 2-seriatis, secus costulas utrinque 5, ad conjunctionem nervillorum trium sitis, receptaculo lineari-clavato, indusio plano, reniformi, sinu brevi exciso, sporangiis... (immaturis).

In sylvis inter vicum Kanakense *Neoua* et montem *Mi*, 600 m. (Bal. n. 823), martio sporigerum.

ASPLENIEÆ.

Nervillis { liberis............................ ASPLENIUM L.
Nervillis { reticulatis......................... HEMIDICTYUM Presl.

Obs. — Les caractères de la plupart des genres proposés par quelques auteurs pour démembrer le grand genre *Asplenium* ne nous paraissent pas assez importants ou assez nettement tranchés pour être adoptés. Le *Thamnopteris*, dont Presl n'a pas formulé les caractères génériques, ne se distingue guère de l'*Asplenium* que par la fronde entière, et ce caractère seul ne nous paraît pas d'une importance générique dans une famille où la même espèce se présente parfois avec des feuilles entières ou pinnées. Pour le genre *Tarachia*, Presl en tire la dénomination de ταραχή, désordre: « nomen genericum », dit-il, « conditionem variam sori et indusii indicans ». Le genre *Darea* Willd., que peu d'auteurs ont adopté, n'est pas plus nettement caractérisé, vu le passage insensible qui se fait de certaines formes d'*Asplenium* à feuilles entières à des feuilles extrêmement découpées, témoin l'*A. lineatum* Sw. et l'*A. nodulosum* Kaulf., généralement regardés comme des formes de la même espèce. Enfin certaines espèces sont, par la direction de l'ouverture de leur indusium, à la fois des *Asplenium* et des *Diplazium*.

ASPLENIUM L.

Fronde
- integra (THAMNOPTERIS Presl) ... *A. Nidus.*
- non...
  - simpliciter pinnata; pinnis basi
    - supra auriculatis:
      - soris longis:
        - venulis furcatis:
          - latere inferiore continuo arcuato ... *A. falcatum.*
          - non...
            - pinnis argute bidentatis ... *A. polyodon.*
            - non; indusio desinente
              - obtuse ... *A. fastigiatum.*
              - acute ... *A. dentato-serratum.*
        - venulis excepta auriculæ simplicibus ... *A. erectum.*
      - soris tertiam tantum ut plurimum nervilli partem occupantibus ... *A. amœnum.*
    - utrinque cuneatis:
      - non; soris marginem
        - attingentibus. *A. obliquum.*
        - non attingentibus ... *A. vulcanicum.*
      - pinnis argute dentatis ... *A. Vieillardii.*
  - bi-tripinnata;
    - non; pinnulis
      - cuneatis, flabellato-laciniatis; soris
        - longis, marginem attingentibus.. *A. præmorsum.*
        - brevibus ... *A. angustatum.*
      - ovalibus...
        - pinnis decompositis; soris
          - linearibus longis. *A. cuneatum.*
          - grossis brevibus. *A. laserpitiifolium.*
        - pinnis simplicibus in pinnulas secedentibus ... *A. flexuosum.*
      - linearibus; pinnis fertilibus
        - simplicibus in pinnulas secedentibus; soro marginem
          - sequente ... *A. nodulosum.*
          - superante .. *A. borbonicum.*
        - decompositis; soro
          - apici propiore. *A. appendiculatum.*
          - in tertia media parte laciniæ. *A. viviparum.*
          - in parte basilari laciniæ ... *A. Novæ-Caledoniæ.*
    - indusiis in eodem segmento oppositis (DIPLAZIUM Sw.); rhachi
      - inermi ... *A. sororium.*
      - spinulosa ... *A. spinulosum.*

A. — *THAMNOPTERIS* Presl (*Neottopteris* J. Sm.).

A. Nidus L. *Sp. Pl.* 1537. Bory in Duperr. *Voy.* 269. Mett. *Ann. Mus. lugd.-bat.* II, 233; *Ann. sc. nat.* 4, xv, 72. Kuhn, *l. c.* 575. Carruth. *Fl. vit.* x, 353.

Thamnopteris Nidus Presl *Epim.* 68, ubi de synonymia confer. — *Asplenium australasicum* Hook. *Sp. Fil.* III, 79. — *A. simplex* Bl. sec. Kze in Zoll. *Verz.* 41.

Ad arbores, absque loco (Depl. n. 43, Vieill. n. 139, 1641); secus amnem prope *Pont des Français*, oct. sp. (Bal. n. 85).

Nova-Hollandia; *Taïti* (Lépine); *Sandwich* (Dupetit-Thouars, Gaudichaud); *Tonga* (Wilkes); *Rawak* (Gaud.); *Viti; Aneiteum* (Herus n. 27); *Port Praslin* (Commerson); Java (Zoll. n. 995); *Pulo-Condore* (de Lanessan); India orientali; *Seychelles* (Pervillé, Boivin); Borbonia (Gaud.); Africa orientali tropica prope *Mombas* (Kuhn *Fil. Afr.* p. 108).

B. — *EMASPLENIUM.*

A. falcatum Lam. *Enc.* II, 306. Mett. *Aspl.* n. 156. Seem. *Journ. of Bot.* VI, 319. Carruth. *Fl. vit.* x, 354, excl. syn.

A. foliatum (menda typographica) Mett. in *Ann. sc. nat.* 4, xv, 7.

Absque loco (Montrouzier, Mac Gillivray sec. Carruth. *l. c.*).

Nova-Zeelandia; *Taïti* (Vesco); *Samoa*, etc.

A. polyodon Forst. *Prodr.* 80. Mett. *Aspl.* n. 155; *Ann. sc. nat.* 4, xv, 73.

Tarachia polyodon Presl *Epim.* 76.

Absque loco (Thiébaut); in sylvis circa *Bourail*, januario sporigerum (Bal. n. 841); *M'bée* (Vieill. n. 1644 ex Mett. *l. c.*, non in herb. Mus. paris.).

Nova-Zeelandia; *Taïti* (Ribourt, Vesco); Philippinis.

Var. β. *urophyllum*.—*A. urophyllum* Wall. in Hook. *Sp. Fil.* tab. 197. — *A. caudatum* Forst. sec. Thw. *Enum.* 384. — *A. salicifolium* Gaud. non Desv.—*A. heterodon* Bl. *Enum.* 179.

Viti (Seem. n. 815); *Timor* (Gaud.); *Ceylan* (Thw. n. 1339); *Mayotte* (Boivin); Madagascaria (Boivin).

A. FASTIGIATUM, n. sp.

Cespite squamis longis planis brunneis subulatis adoperto sicut et stipite inferiore, qui supra nigrescens; pinnis 15-jugis, erecto-arcuatis, infimis oppositis, ceteris alternis, summis in acumen basi dilatatum confluentibus, supra auriculatis, infra cuneatis, obtuse bicrenatis, apice attenuatis, 3-4" longis, inferioribus paulo brevioribus; soris longis, nec marginem nec costam attingentibus, indusio non in parenchyma producto, obtuse desinente.

In sylvis prope *Bourail*, januario sporigerum (Bal. n. 841 *bis*).

A. DENTATO-SERRATUM, n. sp.

Præcedenti affine, sed pinnulis 30-jugis, basi inferiore magis attenuatis, distincte serratis, angustioribus, indusio acute desinente.

In monte *Mou*, 1150 m., martio sporigerum (Bal. n. 2681); in insula Pinorum (Pancher).

Var. β. *biauriculatum*. — Pinnis basi biauriculatis; planta anomala.

Absque loco (Pancher).

A. ERECTUM Bory in Willd. *Sp.* v, 328.

Var. *exauriculatum*.

Auricula superiore deficiente, vel tantum nervo infimo supremo furcato repræsentata. — Cespite gracili, frondibus mediocribus.

Absque loco (Pancher n. 477).

A. AMOENUM Presl *Tent.* 108. Kuhn *Verh.* 575.

In rupibus umbrosis insulæ Pinorum (Pancher n. 552).

Taïti (Vesco); *Viti* (Seem. n. 820); *Aneiteum* (Herus n. 106).

A. OBLIQUUM Forst. *Prodr.* 80.

Pinnis cuneatis, ovali-lanceolatis, soris elongatis approximatis numerosissimis, dentibus appressis æqualibus.

In sylvis haud procul a *Messioncoué* pr. montem *Humboldt*, octobri sporigerum (Bal. n. 1605).

S.-var. frondibus integris v. ternatis (junius) :

Ibid., 700 m., januario sporigerum (Bal. n. 855).

Nova-Zeelandia; *Singapour* (Barthe).

Var. β. *acutifolium.* — Pinnis longissimis, acutis.

Absque loco (Pancher n. 536).

A. VULCANICUM Blume *Enum.* 176. Zoll. *Verz.* 42. Kze in *Bot. Zeit.* VI, 146?

A. isophyllum Boivin in sched.

In monte *Mou*, 800 m., aprili sporigerum (Bal. n. 2680).

Nova-Zeelandia; *Sandwich* (Remy n. 26, Wilkes n. 19); Java (Zoll. n. 2106); Borbonia (Richard n. 250); Madagascaria (Pervillé n. 745).

Obs. — An *A. lucidum* Forst. ?

A. VIEILLARDII Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 72.

Var. α. pinnulis 1" fere latis.

Absque loco (Pancher n. 87); in sylvis septentrionem versus prope *la Conception*, 550 m., aprili sporigerum (Bal. n. 2682).

S.-var. pinnulis bidentatis. — *A. schizodon* Th. Moore, *Gardeners' Chronicle*, 1871, p. 1004.

Absque loco (Pancher).

Var. β. pinnulis 6''' latis.

In sylvis prope *Noumea*, novembri sporigerum (Bal. n. 65); in insula *Nou*, junio sporigerum (Mac. Gill. n. 4).

Var. γ. pinnulis linearibus.

Absque loco (Baudouin n. 94); in declivitate meridionali montis *Mou*, 400 m., aprili sporigerum (Bal. n. 2678).

A. PRÆMORSUM Sw. *Prodr.* 130. Kuhn *Fil. Afr.* 11 , ubi de synonymia confer, excl. syn. Bory.

Tarachia furcata Presl *Epim.* 80.

In sylvis supra *Daaoui de Ero* prope *Bourail*, aprili sporigerum (Bal. n. 845 *a*).

Nova-Hollandia; Polynesia; India; *Sandwich* (Remy n. 27); insulis Mascarenis; prom. Bonæ-Spei; America tropica; etc.

A. ANGUSTATUM Blume *Enum.* II, 187 non Desv.

Absque loco (F. Müll. n. 2, Bal. n. 845 part.); in insula Pinorum (Pancher).

Java.

A. CUNEATUM Lam. *Encycl.* II, 309. Seem. *Journ. of Bot.* VI, 319. Kuhn *Verh.* 575; *Fil. Afr.* 100. Carruth. *Fl. vit.* x, 355.

Tarachia cuneata Presl *Epim.* 81, ubi de distributione geographica confer.

Var. α. *bipinnatum.* — *A. spathulinum* Hook. *Sp. Fil.* III, 171.

Absque loco (F. Müll. n. 50); in sylvis humidis insulæ Pinorum (Pancher).

Timor (Guichenot); *Ceylan.*

Var. β. *tripinnatum.*

In insula Pinorum (Pancher n. 138); in portu *St.- Vincent*

(Mac Gill. n. 8); in sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea* (Bal. n. 61); supra *Daaoui de Ero* prope *Bourail*, aprili sporigerum (Bal. n. 845 *c*); in sylvis inter vicum *Neoua* et montem *Mi*, 700 m. (Bal. n. 845); Bourail (Bal. 845 *b*).

Norfolk; Sandwich (Gaud.); *Viti; Aneiteum* (Herus n. 2, 99); Java (Blume); Mauritia (Bory; Bélanger); Borbonia (Berner); Madagascaria (Goudot).

A. LASERPITIIFOLIUM Lam. *Encycl.* II, 310. Bory in Duperr. *Voy.* 270. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 73. *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, X, 317; *Novara Exp.*, Bot., I, 212. Seem. *Journ. of Bot.* VI, 319. Carruth. *Fl. vit.* X, 355.

Tarachia laserpitiifolia Presl *Epim.* 83.

Absque loco (Baudouin n. 80, F. Müll., Mac Gill. n. 11); in sylvis humidis (Vieill. n. 143 part.); in sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea* (Bal. n. 82); *Balade* (Vieill. n. 1650); in insula *Lifou* (Thiébaut, Deplanche, Vieill. n. 1620 *bis*).

Taïti (Vesco, Lépine); *Samoa; Viti* (Wilkes n. 45); *Ualan* (d'Urville, Coq. n. 84); *Stewart; Port-Praslin* (Commerson); Marianis (Gaud.); *Bonin; Mindanao;* Manila (Cum. n. 43); Pelew (Tetens n. 13); Java (Blume).

Var. *giganteum*.

In insula *Lifou* (Bal. n. 1606, julio sporigerum).

Obs. — M. Luerssen (*Fil. Græff.* 158 et *Farnfl. der Palaos, l. c.* 54), regarde cette espèce comme une simple variété de l'*A. cuneatum*. Il nous est impossible de souscrire à cette opinion. Les divisions de la fronde varient dans les deux espèces, mais toujours les sores sont étroits et allongés dans l'*A. cuneatum* Lam., gros et courts, restant loin du bord, dans l'*A. laserpitiifolium* Lam.

C. — Pinnis in pinnulas secedentibus. — *DAREA* Willd. emend.

A. FLEXUOSUM Schrad. *Gœtt. Gel. Anz.* 1818, p. 916.

A. discolor Pappe et Rawson *Syn.* 17. — *A. gemmiferum*

Schrad. *ibid.* var. *laciniatum* Mett. in Kuhn *Fil. Afr.* 103. — *A. lucidum* Schlecht. *Adumbr.* part. tab. XIV; f. B, non Forster.

In sylvis orientem versus prope *la Conception*, 700 m., junio sporigerum (Bal. n. 1607 *a*); prope *Canala*, 900 m., novembri sporigerum (Bal. n. 1607); in monte *Mou*, 1200 m., aprili sporigerum (Bal. n. 2679).

Nova-Zeelandia; *Sandwich;* prom. Bonæ-Spei.

A. NODULOSUM Kaulf. in Sieb. *Fil. exs.* Spr. *Syst.* IV, 83. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 72; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, X, 317.

In montibus (Pancher n. 132); in sylvis prope *la Conception*, 700 m., januario sporigerum (Bal. n. 843); inter *Neoua* et montem *Mi*, mart. spor. (Bal. n. 844); in sylvis montium prope *Balade* (Vieill. n. 1569).

Seychelles; Mauritia.

A. BORBONICUM Hook. *Sp. Fil.*, III, 207.

A. rutæfolium Mett. *Aspl.* n. 60. Kuhn, *Fil. Afr.* 115.

Absque loco (Baudouin, Pancher n. 479); in sylvis prope *la Conception* (Bal. n. 843 *bis*), januario sporigerum.

Insulis australibus Africæ.

Obs. — Toutes les formes réunies dans le genre *Darea* sont extrêmement variables chacune. Ainsi, dans l'espèce calédonienne que nous venons de signaler sous le nom d'*A. borbonicum* Hook. comme sous un titre assez largement compréhensif, l'adhérence des lobes et la division de l'auricule varient considérablement; et les échantillons que nous avons sous les yeux fourniraient facilement les types désignés sous les noms de *Darea palmata* Kaulf., *Asplenium Thunbergii* Kze et *A. Belangeri* Kze.

A. APPENDICULATUM Presl *Tent.* 106.

Darea appendiculata Willd. *Sp.* v, 297. Bory in Duperr. *Voy.* 269 !

A. rutæfolium Kze in herb. Kew.

In sylvis orientem versus prope *la Conception*, 700 m., januario sporigerum (Bal. n. 842); in monte *Mou*, ad truncos, 1100 m., martio sporigerum (Bal. n. 2676 *a*); absque loco (Pancher n. 473); in sylvis septentrionem versus prope *la Conception*, 550 m., febr. sporigerum (Bal. n. 2676 *b*).

Nova-Zeelandia; Nova-Hollandia; *Natal*.

A. VIVIPARUM Presl *Tent.* 109, tab. 3. f. 20. Hombr. et Jacq. *Voy. au pôle sud* 81, t. 3, f. K ! Kuhn *Fil. Afr.* 119, ubi de synonymia confer.

In monte *Humboldt*, 1200 m., octobri sporigerum (Bal. n. 1604); *Coumboui*, in monte *Dent de Saint-Vincent*, 1200 m., aprili sporigerum (Bal. n. 2676).

In insulis australibus Africæ.

A. VIRIDANS La Bill. *Sert. austr.-caled.* p. 2, tab. 2, ex icone.

A. bulbiferum Lyell *Handb.* 71 ?

Obs. — Nous n'avons pas vu cette espèce de la Nouvelle-Calédonie, mais de la Nouvelle-Hollande et de la Nouvelle-Zélande; peut-être les échantillons de La Billardière provenaient-ils d'une de ces dernières îles.

A. NOVÆ-CALEDONIÆ Hook. *Ic. plant.* tab. 911. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 72.

Absque loco (Moore in Hook. *l. c.*, F. Müll. n. 39, Baudouin n. 91); *Mont Dore* (Pancher n. 133, 476); in imo monte *Humboldt*, inter fissuras rupium, septembri sporigerum (Bal. n. 1603); julio sporigerum (Bal. n. 3565); in monte *Mou*, 500 m., aprili sporigerum (Bal. n. 2677); *M'bée* (Vieill. n. 1652).

D. — *DIPLAZIUM* Sw.

A. SORORIUM Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 73; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317.

In sylvis montium (Vieill. n. 142); in sylvis austrum versus prope *la Conception*, 300 m., januario sporigerum (Bal. n. 3061); in sylvis austrum versus prope *Canala*, 1000 m., novembri sporigerum (Bal. n. 1621); *Balade* (Vieill. n. 1640).

A. METTENII.

A. spinulosum Mett. *Ann. lugd.-bat.* II, 237; non *Aspl.* n. 189. Kuhn *Verh. l. c.* 576. — *Callipteris prolifera* Moore *Ind.* 217.

In sylvis inter *Neoua* et montem *Mi*, 600 m., martio sporigerum (Bal. n. 839).

Aneiteum (Herus n. 102).

Obs. — Cet *Asplenium*, d'une tout autre section que l'*A. spinulosum* Mett. *Aspl.* n. 189, offre : Frondes amplissimæ, segm. 12-jugis, nervulis fertilibus utrinque 5, binis infer. sinum attingentibus, indusio nec costam nec marginem attingente.

Adest in herbario Balansæ (n. 1610) *Asplenium* quoddam e sectione *Athyrio*, immaturum quidem, ideoque incertum.

HEMIDICTYUM Presl.

H. DRUMMONDII.

Allantodia Drummondii Wall. in sched. herb. Kew !

Orientem versus prope *la Conception*, 700 m., augusto sporigerum (Bal. n. 1619).

India orientali.

Obs. — Cette espèce, très-voisine de l'*Allantodia Brunoniana* Wall. *Pl. Asiat. rar.* vol. I, tab. 52, a les sporothèces toujours éloignés du mésonèvre, qu'ils touchent au contraire dans la planche citée.

LOMARIEÆ.

Nervo sorigero	recto continuo; frondibus....	similibus.......	BLECHNUM L.
		dissimilibus.....	LOMARIA Willd.
	arciformi..................................		DOODYA R. Br.

BLECHNUM L. emend.

Pinnis	integris................................	*B. orientale.*
	serrulatis...............................	*B. stramineum.*

B. ORIENTALE L. *Sp. Pl.* 1534. Hook. *Exot. Ferns* tab. 77. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 69; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, X, 317; *Novara Exped.*, Bot., I, 208. Seem. *Journ. of Bot.* VI, 319. Luess. *Fil. Græff.* 133; *Farnfl. der Palaos*, 11; *Farnfl. der Cooks*, 60. Kuhn *Verh. l. c.* 574.

Blechnopsis orientalis Presl *Epim.* 117, ubi de synonymia et de distributione geographica confer.

Absque loco (Pancher, Baudouin n. 42); secus amnem supra *Ferme modèle*, octobri spor. (Bal. n. 41 *a*); *Balade* (Vieill. 1538).

Aneiteum (Herus n. 20); *Viti;* Polynesia tota; Asia tropica.

B. STRAMINEUM La Bill. *Sert. austr.-cal.* I, 2, tab. 3.

B. serrulatum Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 69.

Absque loco (Baudouin, Pancher n. 482, Aguillon n. 225, Mac Gillivray n. 3 *bis*); circa *Ferme modèle*, novembri sporigerum (Bal. n. 40).

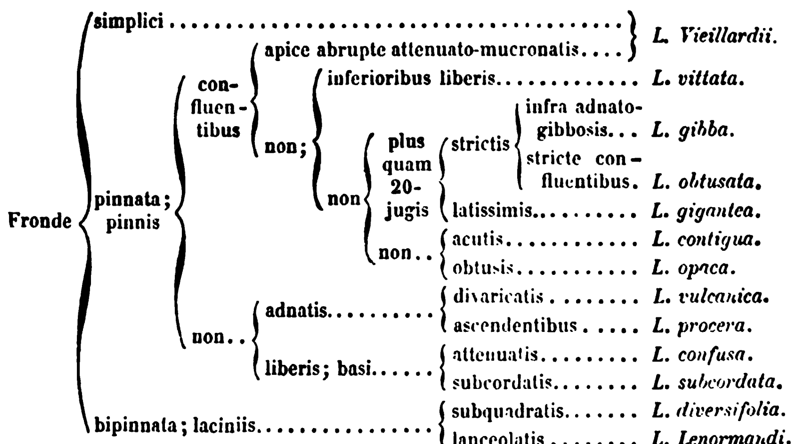
Owahu, *Viti.*

Obs. — Est-ce à cette espèce qu'il convient de rapporter le *B. irregulare* Carruth. *Fl. vit.* X, 351, de la Nouvelle-Calédonie (Mac Gillivray), qui en serait alors une variété caractérisée par *pinnis sinuato-lobatis.*

Mettenius a rapporté cette espèce au *B. serrulatum* Rich. Mich.,

espèce américaine, qui a les pinnules, surtout les stériles, plus larges et non auriculées ou adnées à la base.

LOMARIA Willd.



L. Viellardii Baker *Syn. Fil.* 175.

Blechnum Vieillardii Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 70; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 307.

Absque loco (Jouan, Vieill. n. 219); in declivitate orientali Tabulæ *Unio*, decembri sporigera (Bal. n. 1573); *Poila* (Vieill. n. 1527); secus ripas cataractarum prope *Wagap* (Pancher).

Var. *simplex*.

In sylvis montis *Arago*, 800 m., novembri sporigera (Bal. n. 1571).

L. vittata Ad. Br. in sched.

Blechnum vittatum Brack. *Expl.* 151, tab. 16. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 69. Carruth. *Fl. vit.* x, 352. — *Lomaria ciliata* Moore *Gardn. Chron.* 1866, p. 290. Baker *Syn. Fil.* 175. Lyell *Handb.* 71 (cf. Baker *Syn. Fil.* p. 184, n. 5).

Absque loco (Baudouin, Vieill. n. 213, Pancher n. 220, 480,

Mac Gill. n. 13); inter *Neoua* et montem *Mi*, 700 m. (Bal. n. 796); *Balade* (Pinard); *Wagop* (Thiébaut).

Var. *minor*.

In sylvis secus declivitatem occidentalem montis *Cougui*, septembri sporigera (Bal. n. 1572).

L. GIBBA La Bill. *Sert. austr.-caled.* I, 3, tab. 45.

Blechnum gibbum Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 68. Kuhn *Verh. l. c.* 574.

Truncus 3′ altus (Pancher, Balansa).

Absque loco (La Bill., F. Müll., Pancher n. 470, Baudouin n. 7, Vieill. n. 214); secus amnem prope *Pont des Français* supra *Ferme modèle*, novembri sporigera (Bal. n. 41 *b*); *Messioncoué* prope *Port Bouquet*, secus paludes, septembri sporigera (Bal. n. 1581); *Balade* (Vieill. n. 1521).

Novis-Hebridis.

Obs. — On voit que la souche de cette Fougère acquiert un certain développement. Elle mesure 50 centimètres sur un échantillon envoyé par M. Pancher.

L. OBTUSATA La Bill. *Sert. austr.-caled.* 4, tab. 6.

Blechnum obtusatum Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 68. Kuhn *Verh. l. c.* p. 574.

Absque loco (F. Müll. n. 60, Pancher n. 232); supra *Ferme modèle* prope *Noumea*, 600 m., novembri sporigera (Bal. n. 39); secus torrentes, *Messioncoué* prope *Port Bouquet*, octobri sporigera (Bal. n. 1582); *Canala* (Mac Gill. n. 13); *Wagap* (Vieill. n. 1523).

Novis-Hebridis.

L. GIGANTEA Kaulf. *Enum.* 150.

Absque loco, 600 m. (Pancher n. 598).

Africa meridionali.

L. CONTIGUA.

Blechnum contiguum Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 70. — *B. pectinatum* Vieill. in sched. — *L. lanceolata* Lyell *Handb.* 71 ?

Absque loco (Pancher, F. Müll. n. 16); supra *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 795); in monte *Mou*, 1150 m., scandens (Bal. n. 2716); *Poila* (Vieill. n. 1524).

L. OPACA Baker *Syn. Fil.* 176.

Blechnum opacum Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 69. Kuhn *l. c.* 575. — *B. Deplanchei* Lenorm. in sched. — *Lomaria attenuata* Hook. *Sp. Fil.* III, 7 part.

Absque loco (Pancher n. 217, Mac Gill. n. 30); in sylvis orientem versus prope *la Conception*, junio sporigera (Bal. n. 1569); in monte *Mou* (Depl. n. 135); 1150 m. (Bal. n. 2715 et 2715 *a*); *Canala*, ad rivulos (Vieill. n. 1533).

Novis-Hebridis.

Obs. — Les échantillons de M. Balansa ne sont pas toujours pourvus de nervures anastomosées.

Est-ce à cette espèce qu'il faut rapporter le *L. doodioides* Brack. *Expl.* p. 124. Carruth. *Fl. vit.* X, 351 (Seem. n. 796) ?

L. VULCANICA Blume *Enum.* II, 202. Hook. *Ic. pl.* tab. 969.

Blechnum hirsutulum Vieill. in sched.

In monte *Mou* (Vieill. n. 2251).

Tasmania ; Nova-Zeelandia ; *Taïti* (Lép. n. 86, 90) ; Java.

L. PROCERA Desv. *Ann. Soc. Linn. par.* VI, 289 ! et msc. in herb. Mus. par.

Blechnum procerum La Bill. *Nov.-Holl. pl. Spec.* 97, tab. 247 ! Sieb. *Syn. Fil.* 105 !

Pinnulis basi utrinque rotundatis, 8-10'' longis, costa squamis aliquot rufis ovatis ornata.

Absque loco (Pancher); *Messioncoué* prope *Port Bouquet*, in locis humidis, septembri sporigera (Bal. n. 1585); in monte *Humboldt*, 1200 m., octobri sporigera (Bal. n. 1583); in sylvis montis *Mou*, 1150 m., martio sporigera (Bal. n. 2717).

Nova-Zeelandia; Tasmania; Nova-Hollandia.

Var. β. pinnulis paulo angustioribus, basi attenuatis.

Messioncoué prope *Port Bouquet*, octobri sporigera (Bal. n. 1584); in sylva *des Kaoris* in imo sinu *Prony*, junio sporigera (Bal. n. 1584 *a*).

L. CONFUSA.

Blechnum procerum Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 69 non La Bill.

Differt a præcedente nervillis multo magis approximatis, pinnulis magis angustis et magis approximatis, segmentis fertilibus subtus albescentibus.

Absque loco (Vieill. n. 215); *Balade* (Vieill. n. 1520).

Var. β. pinnulis basi subcordatis.

L. procera Raoul! *L. imbricata* Colenso!

Absque loco (Baudouin); in insula Pinorum (Pancher n. 221); *Messioncoué* prope *Port Bouquet*, octobri sporigera (Bal. n. 1586).

L. SUBCORDATA.

L. filiformis Raoul non Cav.

L. stipitibus longis villosis, cespitosis, pinnulis imbricatis basi subcordatis crassis.

In sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea*, novembri sporigera (Bal. n. 37).

Nova-Zeelandia.

Obs.—Suffisants pour prêter à une détermination spécifique, les échantillons de M. Balansa sont trop jeunes, quant aux frondes fertiles, pour permettre une description complète.

L. DIVERSIFOLIA Baker *Syn. Fil.* 181.

Blechnum diversifolium Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 71 ; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317.

Absque loco (Jouan, Vieill. n. 212, Pancher n. 213, Baudouin); augusto sporigera (Mac Gill. n. 27); in sylvis septentrionem versus prope *la Conception*, februario sporigera (Bal. n. 2714, 3122); in sylvis montis *Arago*, 800 m., novembri sporigera (Bal. n. 1570).

Obs. — Les jeunes pétioles sont couverts à leur base de poils bruns, roides, subulés, d'un centimètre de longueur. Cette espèce, ainsi que le *L. Lenormandi*, est susceptible d'acquérir une souche sur laquelle on remarque l'entrelacement des bases des pétioles, obliquement ascendantes, et des racines adventives qui descendent en serpentant, appliquées contre la souche. Celle-ci, chez le *L. diversifolia*, peut avoir plus de 25 centimètres de longueur. Cette souche était manifestement épigée, puisqu'elle porte des Hyménophyllées.

L. LENORMANDI Baker *Syn.* 181.

In sylvis montis *Arago*, 900 m., novembri sporigera (Bal. n. 1578) ; *Wagap* (Vieill. n. 1524).

DOODYA R. Br.

Pinnulis fertilibus	remotis.............................	*D. Kunthiana.*
	approximatis.........................	*D. caudata.*

D. KUNTHIANA Gaud. in *Freyc. Voy.*, Bot., 401, tab. 14. Brack. *Expl.* 138.

Woodwardia lunulata Mett. *Ann. sc. nat.* 4, 71 ; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317. — *Doodya Brackenridgei* Carruth. *Fl. vit.* x, 352.

Absque loco (Pancher, Baudouin n. 134) ; in interiore Caledonia (Mac Gill. n. 15) ; in sylvis supra *Fermemodèle*, novembri sporigera (Bal. n. 38); *Bourail* (Bal. n. 806) ; ad ripas amnis prope *Tio*, maio sporigera (Bal. n. 2729) ; *Canala* (Vieill. n. 1573).

Nova-Zeelandia (Raoul); *Otago* (Hombron, Pancher n. 129); *Port-Jackson* (Gaud.); *Owahu* (Remy n. 31); *Honolulu* (Dup.-Th.); *Sandwich* (Gaud.); *Norfolk; Viti* (Wilkes n. 2).

Obs. — Hæc species variat soris 1-3 ordinatis; pinnulis decurrentibus (*D. lunulata* Mett.) vel basi liberis subpetiolatis (*D. Kunthiana*).

D. CAUDATA R. Br. *Prodr.* 151. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 208; non Gaud. nec Raoul.

D. media Carruth. *Fl. vit.* x, 352 non R. Br.— *Woodwardia caudata* Cav. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 71.

Absque loco (Pancher n. 37); in declivitate occidentali collis *Chapeau*, januario sporigera (Bal. n. 3060); in collibus excelsis prope *M'bée* (Vieill. n. 1572).

Nova-Zeelandia; Tasmania; Nova-Hollandia; insulis Societatis; *Ceylan?* (Mett. *Novara Exp. l. c.*).

PTERIDINEÆ.

Sporangiis
- receptaculo marginali insertis .... PTERIS L.
- ad apicem nervulorum sitis; indusio
  - continuo .... PELLÆA Link.
  - interrupto; versus marginem
    - latiori .... CHEILANTHES Sw.
    - angustiori ..... HYPOLEPIS Bernh.

PTERIS L.

Fronde
- pedata (DORYOPTERIS J. Sm.) .... *P. geraniifolia.*
- non
  - non
    - non; nervillis
      - liberis; pinnis (EUPTERIS J. G. Ag.)
        - simplicibus
          - sessilibus .... *P. longifolia.*
          - petiolatis
            - æquilongis.... *P. cretica.*
            - decrescentibus. *P. Balansæ.*
        - crenatis v. pinnatis...... *P. polymorpha.*
        - flabellatis .... *P. ensiformis.*
        - tripinnatis............. *P. Novæ-Caledoniæ.*
      - anastomosantibus (LITOBROCHIA Pr.)
        - non; pinnis
          - obtusis
            - remotis.. *P. intermedia.*
            - approximatis.. *P. lævis.*
          - acutis.......... *P. Deplanchei.*
        - fronde ternata.......... *P. Vieillardii.*
    - textura rigidi coriacea (ORNITHOPTERIS J.G.Ag.). *P. esculenta.*
  - segm. oppositis auriculatis (HISTIOPTERIS J. G. Ag.) *P. aurita.*

A. — *DORYOPTERIS* J. Sm.

P. GERANIIFOLIA Raddi *Fil. bras.* 46, tab. 67. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 66.

P. concolor Kuhn *Verh. l. c.* 573. Luerss. *Fil. Græff.* 119. *Farnfl. der Cooks*, 60. — *Pellœa geraniifolia* Fée *Gen.* 130. Lyell *Handb.* 70. Carruth. *Fl. vit.* x, 348.

Absque loco (Depl. n. 36, F. Müll. n. 5) ; in præruptis prope *Noumea* (Mac Gill. n. 2); in collibus supra *Ferme modèle* prope *Noumea* (Bal. n. 60); in collibus schistoso-feldspathicis prope *Bourail*, martio sporigera (Bal. n. 828) ; *Balade* (Vieill. n. 1558).

Rarotonga ; Aneiteum ; Viti ; Polynesia ; India ; America tropica.

Obs. — La planche de Langsdorff et Fischer (*Icon. Fil.* 19, tab. 21), qui représente un type rare dans les herbiers, nous paraît différer assez de celle de Raddi pour que nous ne puissions pas, en l'absence d'indications précises, attribuer aux voyageurs russes l'espèce du botaniste italien. D'ailleurs les échantillons du *Pteris geraniifolia* nous ont paru offrir un réceptacle marginal comme les *Pteris*, et ne pas devoir passer dans le genre *Pellœa*.

B. — *EUPTERIS* J. G. Ag.

P. LONGIFOLIA L. *Sp.* 1531. Ag. *Rec.* 1. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 66; *Novara Exp.*, Bot., I, 206. Luerss. *Fil. Græff. o. c.* 120. Kuhn *Verh. l. c.* 574. Carruth. *Fl. vit.* x, 348.

Absque loco (Pancher n. 294); in insula Pinorum (Vieill. n. 156); in insula *Toni* (Depl. n. 39); in calcareis insulæ *Lifou*, julio sporigera (Bal. n. 1577).

Aneiteum; Viti; ceterum in regione tropica universali valde diffusa; etiam in regione mediterranea obvia.

P. CRETICA L. *Mant.* 130.

Absque loco (Baudouin, saltem quoad frondes fertiles); secus torrentes in declivitate meridionali montis *Mou*, 400 m., aprili sporigera (Bal. n. 2686 *a*).

In toto orbe terrarum, etiam in Japonia, *Sandwich* insulis, et in regione tropica v. subtropica.

P. BALANSÆ, n. sp.

P. crenata Mett. in *Mém. Soc. Linn. Cherb.* x, 317!

Frondes fasciculatæ, bipedales, intense virides, stipite stramineo, antice sulcato, basi squamis linearibus longis ornato; pinnis 5-6-jugis, suboppositis, brevissime petiolatis, remotis, lævibus, liberis v. summis confluentibus, simplicibus v. infimis lobo auriculario inferiore divisis, basi rotundato-cuneatis, sterilibus margine cartilagineo circumdatis, acutis, fertilibus angustioribus, obtusis, terminali ensiformi; nervillis infra prominentibus, furcatis, remotis; sporis trigonis, gibbosis.

Absque loco (Jouan in herb. Le Jolis); supra *Téné*, 500 m., martio sporigera (Bal. n. 797).

P. POLYMORPHA, n. sp.

Rhizoma cespitosum; frondes bipedales, pinnatæ, glabræ, limbo stipitem stramineum basi paleis lanceolatis sparsum superante; pinnulis suboppositis, remotis, petiolatis, patenti-ascendentibus subfalcatis, 6-jugis, infra rotundatis, apice acutis, serrato-lobatis; nervis bifurcatis, nervillis 6-7 in unoquoque lobo, mesonevro infra prominente, rubido; fertilibus tum ensiformibus integris, tum pinnatifidis; sporis purpureis trigonis, insculptis.

Secus torrentes in declivitate meridionali montis *Mou*, 400 m., aprili sporigera (Bal. n. 2686); in sylvis orientem versus prope *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 831).

Obs. — Dans cette espèce, la chlorophylle se rassemble à la face supé-

rieure de la fronde, autour des nervilles, ce qui fait paraître celles-ci beaucoup plus larges au premier coup d'œil. Ce caractère distingue le *P. polymorpha* du *P. heteroclita* Bory.

P. ENSIFORMIS Burm. *Fl. Ind.* 230. Kuhn *Verh. l. c.* 574. Luerss. *Fil. Græff.* 126.

P. crenata Sw. *Syn.* 96, 290. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 66; *Mém. Soc. sc. nat. Cherb.* x, 317. Carruth. *Fl. vit.* x, 349. — *P. attenuata* Bl. *Enum.* II, 210.

Absque loco (Vieill. n. 148, Depl. n. 35, F. Müll. n. 37, Baudouin n. 3); in insula Pinorum (Pancher n. 154); in nemorosis prope *Noumea*, septembri sporigera (Bal. n. 59); in sylvis montium prope *Balade* (Vieill. n. 1564); orientem versus prope *Pont des Français*, martio sporigera (Bal. n. 2685).

Viti (Wilkes n. 8, Mac Gill. n. 3); *Erromango* (Herus n. 3); *Aneiteum* (Herus n. 78); Manila (Gaud. n. 94, Commerson n. 102); *Hong-kong* (Hance n. 195); Cochinchina (Gaud. n. 36); *Soukiang* (Montigny n. 13); *Timor* (Jacquinot); Java (Blume, Leschenault); *Ceylan* (Thw. n. 1328); India, Africa.

P. TREMULA R. Br. *Prodr.* 154. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 702.

Absque loco (Mett. *l. c.*).

Nova-Hollandia; Nova-Zeelandia; Tasmania; *Norfolk*.

Obs. — Cette espèce manquait dans les herbiers que nous avons vus de la Nouvelle-Calédonie.

P. NOVÆ-CALEDONIÆ Hook. *Sp. Fil.* II, 189. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 66.

Absque loco (F. Müller n. 8, 21, Baudouin n. 4); *Noumea* (Mac Gill. n. 8, junio sporigera); in sylvis supra *Ferme modèle*, novembri sporigera (Bal. n. 77); in monte prope *Canala* (Delacour n. 64); in sylvis montium prope *Balade* (Vieill. n. 1568).

C. — *LITOBROCHIA* Presl.

P. INTERMEDIA Bl. *Enum. Fil. Jav.* II, 211. Ag. *Rec.* n. 84 *bis.*

Litobrochia intermedia J. Sm. in Hook. *Journ. of Bot.* III, 405. — *Pteris tripartita* Guill. *Zeph. taït.* Kuhn *Verh. l. c.* 574; nec Sw. nec Blume sec. J.-G. Ag. *Rec.* n. 86.

Tchiaor in valle *Diahot*, inter culta, aprili sporigera (Bal. n. 3124); *Wagap* (Vieill. n. 1560, 1561 in herb. Mus. paris.).

Taïti (Mœrenhout); Novis-Hebridis; *Luzon* (Cum. n. 41).

Obs. — Cette espèce n'est pas celle de Blume sur laquelle J.-G. Agardh a établi les caractères du *P. tripartita* Sw.

P. LÆVIS Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 67.

In sylvis prope *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 834); in montibus *Nekou* supra *Bourail*, aprili sporigera (Bal. n. 834 *a*); in sylvis montium prope *Balade* (Vieill. n. 1560).

P. DEPLANCHEI, n. sp.

Stipite robusto, digitum auricularium crassitie æquanti; fronde bipinnatifida, laciniis subfalcatis in acumen serratum productis; sporis trilobis.

Absque loco (Depl.).

Taïti (Lépine n. 48).

Cette espèce diffère du *P. intermedia* parce que ses pinnules sont obtuses; du *P. comans* Forst. parce qu'elles sont beaucoup moins longues. Elle se rapproche beaucoup du *P. Kuhnii* (*P. excelsa* Kuhn *Fil. Nov.-Hebr. l. c.* 574, Herus n. 100, non Gaud.), qui en diffère par l'obliquité de ses pinnules et par quelques détails de nervation. Le *P. excelsa* Gaud. appartient à la section *Eupteris* Ag.

P. VIEILLARDII Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 66.

Absque loco (Pancher n. 155); *Port Saint-Vincent* (Mac

Gill. n. 32); in sylvis austrum versus prope *Canala*, 900 m., novembri sporigera (Bal. n. 1575); in sylvis montium prope *Canala* (Vieill. n. 1565).

D. — *ORNITHOPTERIS* J.-G. Ag.

P. ESCULENTA Forst. *Prodr*. n. 418. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 68. Carruth. *Fl. vit.* x, 349.

Pt. scaberula A. Rich.

Absque loco, in aridis apricis (Vieill. n. 145, Depl. n. 38); in argillosis prope *Poila*, decembri sporigera (Bal. n. 832).

Nova-Zeelandia; *Sandwich; Viti; Aneiteum*, etc.

E. — *HISTIOPTERIS* J.-G. Ag.

P. AURITA Bl. *Enum*. 213. Kze *Bot. Zeit.* IV, 444. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 68; *Novara Exp.*, Bot., I, 208. Seem. *Journ. of Bot.* VI, 319. Kuhn *Verh. l. c.* 574.

P. incisa Thunb. var. *aurita* Luerss. *o. c.* 130.

Absque loco (F. Müll. n. 44); in Nova-Caledonia interiore (Mac Gill. n. 17); in collibus prope *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 833); *Messioncoué* pr. *Port Bouquet*, in præruptis, octobri sporigera (Bal. n. 1599); in montibus prope *Balade* (Vieill. n. 1567).

Insulis Societatis; *Samoa; Viti; Aneiteum; Borneo; Java; Ceylan.*

PELLÆA Link.

Pinnis	subfalcatis.............................	*P. falcata.*
	horizontalibus.........................	*P. integricuspis.*

P. FALCATA Fée *Gen*. 129.

Allosorus falcatus Kze in *Linn.* XXIII, 219. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 203.

Absque loco (Baudouin, Pancher); secus flumen *Tio*, in umbrosis, maio sporigera (Bal. n. 2687).

Nova-Zeelandia; Tasmania (Gunn.); Nova-Hollandia; India orientali (Hohen. *Pl. ind. or.* n. 1265).

P. INTEGRICUSPIS, n. sp.

Rhizoma horizontale, crassum, longum, paleis brunneis rigidis lanceolatis acutis onustum, frondes approximatas edens; frondes plus minus pedales, lanceolatæ, stipite atro-rubente, nitido, paleis linearibus sparso, 3-4″ longo; lamina pinnata, apice integro linguæformi, 1″ longo; pinnæ 40-jugæ, horizontales, petiolo brevissimo persistente calloso, ovatæ, basi angustatæ, truncatæ, apice obtusæ, basim versus steriles, marginibus incisis; nervi repetito-furcati, liberi; indusio a lamina intus separato, reflexo, sporis globulosis, incurvatis.

In sylvis inter vicum *Neoua* et montem *Mi*, 600 m., martio sp. (Bal. n. 829).

Obs. — Haud pertinet ad genus *Schizoloma*, etiamsi primo aspectu ad illud conferenda videatur.

CHEILANTHES Sw.

Stipite	recto; fronde	tomento lanuginoso velata	*C. distans.*
		pilis setosis præcipue inter sporangia hirsuta	*C. hirsuta.*
		pilis raris albis tantum ad paginam superiorem notata	*C. tenuifolia.*
		glabra	*C. Sieberi.*
	flexuoso		*C. rugosula.*

C. DISTANS Mett. *Cheil.* n. 19; *Ann. sc. nat.* 4, XV, 66; *Novara Exp.*, Bot., I, 205. Kuhn *Verh. l. c.* 373.

Notholæna distans R. Br. *Prodr.* 146.— *N. distans* var. *vestita* Bory in Duperr. *Voy.* 256?— *N. interrupta* Kaulf. *Enum.* 137.

In insula Pinorum (Pancher n. 124); in insula *Nou* (Depl. n. 26); secus fretum *Vincent*, aug. sporigera (Mac Gill. n. 32); in rupibus apricis prope *Pont des Français*, octobri sporigera

(Bal. n. 52); in planitie inter *Tio* et *Dotio*, novembri sporigera (Bal. n. 3057); *Bourail* (Bal. absque n°).

Nova-Zeelandia; Nova-Hollandia; insulis *Lizard; Aneiteum.*

C. HIRSUTA Mett. *Cheil.* n. 17; *Ann. sc. nat.* 4, XV, 66; *Novara Exp.*, Bot., I, 205. Kuhn *Verh. l. c.* 573. Carruth. *Fl. vit.* X, 347.

Notholæna distans La Bill. *Sert. austro-caled.* p. 5, tab. 7; non R. Br. — *N. remota* Kaulf. *Enum.* 138.

Absque loco (La Bill. in herb. Bory, Vieill. n. 158); in insula Pinorum (Depl. n. 24); in insula *Nou* (Delacour n. 24); in collibus prope *Noumea*, septembri sporigera (Bal. n. 53); in planitie inter *Tio* et *Dotio*, novembri sporigera (Bal. n. 3058).

Taïti (Vesco, Ribourt n. 117); *Viti* (Seem. n. 806, Wilkes); Manila (Cum. n. 282); *Amoy.*

C. TENUIFOLIA Sw. *Syn.* 129, 332. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 66; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, X, 317; *Novara. Exp.*, Bot., I, 205. Kuhn *Verh. l. c.* 573. Luerss. *Fil. Græff.* 117 excl. syn. et *Farnfl. der Palaos*, *l. c.* 53.

Doryopteris campestris Rumph. *Amb.* VI, p. 77, tab. 34, f. 2.

In collibus prope *Bourail*, aprili sporigera (Bal. n. 846).

Nova-Zeelandia; Nova-Hollandia; *Bourou* (La Bill. in herb. Bory); *Lizard* (Cum. n. 10); *Viti* (Seem. n. 799, 800); *Aneiteum* (Herus n. 59); *Pelew* (Tetens n. 18); Manila (Cum. n. 281, Barthe); Java (Commerson, Blume); Pegu; India orientali.

C. SIEBERI Kze *Pl. Preiss.* II, 112. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 66; *Novara Exp.*, Bot., I, 206.

Ch. tenuifolia A. Rich., Sieb., Raoul, Mett. *Cheil.* n. 21 part. non Sw. — *Notholæna distans* var. *denudata* Bory in Duperr. *Voy.* 257.

Absque loco (Depl. n. 27, Pancher n. 133, Delacour n. 11); *Colidoui*, in apricis (Depl. n. 28); secus fretum *Vincent*, aug. sporigera (Mac Gill. n. 32 *bis*.); in insula Pinorum (Pancher n. 121); in collibus prope *Noumea*, septembri sporigera (Bal. n. 54); in planitie inter amnes *Tio* et *Dotio*, novembri sporigera (Bal. n. 3059).

Nova-Zeelandia (Vedel, Raoul); Tasmania (Gunn); insulis *Auckland* (Sinclair).

C. RUGOSULA.

Pteris rugosula La Bill. *Sert. austro-caled.* 6, tab. 8. Bory in Duperr. *Voy.* 277. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 68. — *Hypolepis rugulosa* Hook. *Sp. Fil.* II, 68. — *Allosorus? rugulosus* Guill. *Ann. sc. nat.* 1836, VI, 314.

Absque loco (La Bill.! Vieill. n. 169); in sylvis montium prope *Balade* (Vieill. n. 1562).

Taïti (d'Urville, Vesco, Lépine).

Var. *major*. — Segmentis inferioribus plus quam pedem longis; pinnis 20-jugis.

In sylvis prope *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 849).

Obs. — Cette espèce, ballottée entre des genres différents, aurait dû prendre place parmi les *Pteris* à indusium spécial de M. Mettenius (*Ueber die mit einem Schleier versehenen Arten von Pteris*); elle rentre dans le genre *Paesia* St-Hil. *Voyage au District des diamants*, I, 381, genre qui n'a pas paru jusqu'à présent assez différent du genre *Cheilanthes* pour être adopté. Telle a été notamment l'opinion de M. Fée (*Foug. Brés.* p. 55).

HYPOLEPIS Bernh.

Fronde { viridi .... *H. tenuifolia.*
Fronde { glaucescente .... *H. Endlicheriana.*

H. TENUIFOLIA Bern. in Schrad. *N. Journ.* I, 34. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 73; *Novara Exp.*, Bot., I, 220. Seem. *Journ.*

of Bot. vi, 318. Kuhn *Verh. l. c.* 576. Luerss. *Farnfl. der Cooks*, 61.

Absque loco (F. Müll. n. 53, Mac Gillivray n. 36 et 38, Pancher n. 189, Depl. n. 55, Vieill. n. 178, 179, Baudouin n. 262); in vallibus interioribus, ubi usque 2 m. alta crescit (Depl. n. 52); vulgaris secus rivulos in insula Pinorum (Pancher); in sylvis supra *Ferme modèle*, novembri sporigera (Bal. n. 30); prope *Noumea* (Bal. n. 29); *Canala*, in humidis(Vieill. n. 1620, Bal. n. 1594); in collibus argilloso-ferruginosis supra *Daaoui de Ero*, aprili sporigera (Bal. n. 848); *Wagap* (Vieill. n. 1613, 1616); in planitie circa *Balade* (Vieill. n. 1621).

In insulis *Rarotonga* (Garrett n. 12); *Sunday*; *Kermadec*; *Aneiteum* (Herus n. 97, 108); et in Polynesia haud infrequens.

H. ENDLICHERIANA Presl *Tent.* 162.

Cheilanthes dicksonioides Endl. *Prodr. Fl. Norf.* 15. Kze in Schkuhr *Farrnkr. Suppl.* p. 13, tab. viii. — *H. dicksonioides* Hook. *Sp. Fil.* ii, p. 61. Carruth. *Fl. vit.* x, 347.

In insula Pinorum (Milne ex Carruth. *l. c.*); in humidis prope *Messioncoué*, septembri sporigera (Bal. n. 1594 *a*).

In insulis *Norfolk* et *Taïti* (Carruth. *l. c.*); Nova-Hollandia; Nova-Zeelandia (Mett. *Novara Exp.*, Bot., i, p. 220).

ADIANTEÆ.

ADIANTUM L.

Fronde	non pedata			....	*A. Capillus Veneris.*
	pedata; pinnulis	flabellatim divisis		....	*A. fulvum.*
		non; fronde	molli; indusio	hirto...	*A. hispidulum.*
				glabro.	*A. diaphanum.*
			papyracea	....	*A. rigidum.*

A. CAPILLUS VENERIS L. *Sp.* 1096. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 61; *Novara Exp.* 204. Kuhn *Verh.* 7 2. Carruth. *Fl. vit.* x, 346.

Absque loco (Depl. n. 48); in insulæ *Lifou* littoreis collibus,

julio sporigerum (Bal. n. 1624); ad rupes prope *Maré Yaté* (Vieill. n. 1541); in rupibus calcareis prope *Hienguene*, in locis frigidis et humidis, julio sporigerum (Bal. n. 3129).

In regione tropica universali, unde in loca selecta evadit.

A. FULVUM Raoul *Choix de pl.* p. 9. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 60; *Novara Exp.*, Bot., I, 204. Kuhn *Verh. l. c.* 572. Luerss. *Fil. Græff. o. c.* 117.

A. formosum Rich. *Fl. Nov.-Zel.* non R. Br.

Absque loco (F. Müll. n. 56); in sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea*, octobri sporigerum (Bal. n. 49); *Wagap* (Vieill. n. 1542).

Nova-Zeelandia; Nova-Hollandia; *Norfolk; Viti; Aneiteum* (Herus n. 110).

Var. β. — Pinnulis apice productis.

Absque loco (Pancher n. 474, Depl. in herb. Franqueville); in montibus *Nekou* prope *Bourail*, aprili sporigerum (Bal. n. 824).

A. HISPIDULUM Sw. in Schrad. *Journ.* 1800, II, 82. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 60; *Mém. Soc. sc. nat. Cherb.* X, 317; *Novara Exp.*, Bot., I, 204. Kuhn *Verh. l. c.* 572; *Fil. Afr.* 64. Luerss. *Fil. Græff.* 115; *Farnfl. der Cooks*, 60. Carruth. *Fl. vit.* X, 346.

A. pubescens Schkuhr *Fil.* 108, tab. 116; Bory in Duperr. *Voy.* 277 part.

Absque loco (La Bill. in herb. Bory, Jouan, F. Müll. n. 6, Pinard, Vieill. n. 59); ad rupes apricas (Pancher n. 163); *Noumea*, junio sporigerum (Mac Gill. n. 3); augusto sporigerum (Bal. n. 48); *Toniambéré*, in declivitate meridionali montis *Mou*, aprili sporigerum (Bal. n. 2688 *a*); *Balade* (Vieill. n. 1544 part.).

Nova-Zeelandia (Lesson); *Port-Jackson* (R. Br.); *Rarotonga* (Garrett n. 11); in insulis Societatis (La Bill.); *Taïti*

(Vesco, Lépine); *Viti* (Seem. n. 802); *Aneiteum* (Herus n. 7); *Nilgherries* (Johnstone n. 42); *Ceylan* (Walker); Borbonia (Gaud., Bernier n. 26, Richard n. 19, 224).

A. DIAPHANUM Blume *Enum.* 215. Kuhn *Verh. l. c.* 572. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 204. Luerss. *Fil. Græff. o. c.* 115.
A. affine Hook. *Sp. Fil.* II, 32; non Willd. — *A. setulosum* J. Sm. *Comp. of the Bot. Mag.*, 1846, misc. 22. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 61. — *A. erectum* Kze in Zoll. *Verz.* 39.

Absque loco (Depl. n. 47); in sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea* (Bal. n. 50 *a*); in sylvis declivitatis meridionalis montis *Mou*, 550 m., februario sporigerum (Bal. n. 2691); *Balade*, *Wagap* (Vieill. n. 1544).

Taïti (Vesco) ; Nova-Zeelandia; *Sydney* (Verreaux n. 702); *Kermadec* (Mac Gill. n. 3); *Norfolk; Viti; Aneiteum* (Herus n. 83); Java (Gede n. 297, Zoll. n. 2321); China meridionali.

A. RIGIDUM, n. sp.

Rhizoma repens, paleis lanceolatis nitidis brunneis densis onustum; stipites ascendentes, obscure violacei, sparse villosi, 6-7" longi; lamina pedata, segmento medio terminali longiori, lateralibus simplicibus v. bifidis; pinnulis breviter petiolatis, divaricato-approximatis, basi recurvata patentibus, crenato-obtusis; nervis 1-2-furcatis, marginem cartilagineum semper, nunquam sinus adeuntibus; pilis rufis in sulco stipitis et in parte superiore rhachidis et petiolulorum densis; dein in nervis pinnularum brevibus paginæ superioris albis, inferioris rufis; apothecia conferta, interrupta, villosa, margine dentata, primum pallidissime fulva, margine albescentia, dein rufa; sporis trigonis lævibus parvis.

Absque loco (Pancher, F. Müll. n. 40, Baudouin) ; in summo monte *Cougui*, 1500 m., novembri sporigerum (Bal. n. 50); in declivitate meridionali montis *Mou*, 600 m., aprili sporigerum (Bal. n. 2689); in sylvis montis *Mi*, martio sporigerum (Bal. n. 826).

LINDSÆA Dry.

- Fronde
  - pinnata v. bipinnata; pinnulis
    - symmetricis; nervulis
      - liberis : Pellæastrum; pinnulis inferioribus......
        - lanceolatis....... *L. elongata.*
        - suborbicularibus.. *L. heterophylla.*
      - anastomosantibus : Schizoloma Gaud.; lobo terminali
        - minimo......... *L. lanceolata.*
        - majore......... *L. Vieillardii.*
    - asymmetricis, adiantoideis; nervulis
      - anastomosantibus : Synaphlebium J. Sm.; pinnulis
        - trapeziformibus... *L. gracilis.*
        - triangularibus.... *L. cultrata.*
      - liberis : Eulindsæa; fronde
        - simpliciter pinnata........................ *L. linearis.*
        - bipinnata; segmentis
          - non acuminatis............... *L. nervosa.*
          - acuminatis; pinnulis
            - obtuse lobatis.... *L. prolongata.*
            - digitato-lobatis... *L. cheiroides.*
  - decomposita : Davalliastrum
    - nervo unico sorum attingente; pinnulis
      - arcuato-clavatis.....
        - divergentibus........................... *L. campylophylla.*
        - appressis..............
          - flavescentibus.... *L. flavicans.*
          - nigrescentibus.... *L. exilis.*
      - ovato-serratis; soro..
        - infundibuliformi......................... *L. Balansæ.*
        - cupulari; pinnulis.......
          - dentatis......... *L. mediocris.*
          - apice integris..... *L. Moorei.*
      - cuneato-triangularibus.................................... *L. microphylla.*
    - nervis binis incurvatis ad sorum conniventibus; pinnulis.............
      - linearibus....... *L. scoparia.*
      - oblongis retusis... *L. retusa.*
      - cuneato-triangularibus......... *L. alutacea.*

DAVALLIEÆ.

- Indusio
  - basi tantum affixo :
    - marginem intus radente........ LINDSÆA Dry.
    - marginem excedente.......... HUMATA Cav.
    - a margine remoto; fronde
      - pinnata .... NEPHROLEPIS Schott.
      - decomposita. LEUCOSTEGIA Presl.
  - basi et marginibus affixo :
    - marginali; soris
      - ad segmenti lacinias permultis...... DAVALLIA Sw.
      - ad apicem unius cujusque pinnæ unicis......... PROSAPTIA Presl.
    - intramarginali................ MICROLEPIA Presl.

LINDSÆA Dry.

A. — *PELLÆASTRUM.*

L. ELONGATA La Bill.! *Sert. austro-caled.* 46, tab. 9. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 63; *Mém. Soc. sc. nat. Cherb.* x, 317. Kuhn *Verh. l. c.* 573.

Absque loco (La Bill., F. Müll. n. 28, Baudouin n. 169, Aguillon in Vieill. n. 186); in insula Pinorum (Vieill. n. 1545); secus sinum *Prony*, in ferruginosis, septembri sporigera (Bal. n. 44); *Daaoui de Ero* circa *Bourail*, aprili sporigera (Bal. n. 831) ; in monte *Dore*, ad margines sylvarum, julio sporigera (Mac Gill. n. 10); *Messioncoué*, austrum versus prope *Port Bouquet*, septembri sporigera (Bal. n. 1600) ; *Balade* (Vieill. n. 1545).

Var. lobis strictioribus.

Absque loco (La Bill., Jouan).

Novis-Hebridis (Baker *Syn. Fil.*); Manila (Cum. n. 411); *Macao* (Callery).

L. HETEROPHYLLA Dry. *Linn. Trans.* III, p. 41, tab. 8, f. 1.

Forma major (an species propria ?).

Absque loco (Vieill. n. 3354); in monte *Humboldt*, 1200 m.

octobri sporigera (Bal. n. 1602 *a*); in monte *Mou*, 1200 m. aprili sporigera (Bal. n. 2693).

Malacca.

B. — *SCHIZOLOMA* Gaud.

L. LANCEOLATA La Bill. *Fl. Nov.-Holl.* II, 98, tab. 248, f. 1 (mala).

Schizoloma lanceolatum Gaud. msc. in herb. Mus. paris. Moore *Index* 29. — *S. Billardieri* Gaud. in Freyc. *Voy.* Bot. 380, tab. 17. Bory in Duperr. *Voy.* 278. — *Lindsæa Billardieri* Carruth. *Fl. vit.* x, 337. — *L. ensifolia* Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 205, excl. locis. Luerss. *Fil. Græff.* 226 excl. syn.

Var. α. — Fronde elata, pinnis discretis, linearibus, longis.

Absque loco (La Bill.!, Baudouin, Vieillard n. 147); *Balade* (Vieill. n. 1577).

S.-var. *decomposita.*

Messioncoué prope *Port Bouquet*, octobri sporigera (Bal. n. 1576 *bis*).

Var. β. — Fronde mediocri v. parva, pinnis approximatis, brevioribus, subfalcatis.

S. Agatii Brack. *Expl.* p. 216, tab. 30.

Pont des Français, in collibus herbosis, septembri sporigera (Bal. n. 63); *Messioncoué*, octobri sporigera (Bal. n. 1576).

Nova-Hollandia; *Bourou; Viti;* Marianis; Amboina; *Pulo-Condore* (Lefèvre n. 584).

L. VIEILLARDII Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 65.

Absque loco (Pancher n. 166, Vieill. n. 146, Baudouin); in sylvis septentrionem versus prope *la Conception*, 550 m., februario sporigera (Bal. n. 2695); prope *Bourail* (Bal. n. 825).

C. — *SYNAPHLEBIUM* J. Sm.

L. GRACILIS Blume *Enum.* II, 217.

L. cultrata var. *gracilis* Hook. — *L. pulchra?* var. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 65, excl. syn.

Prope *Noumea*, decembri sporigera (Bal. n. 1601); ad torrentes prope *Wagap*, *Balade* (Vieill. n. 1553).

Cochinchina (Gaud.), Java.

Obs. — *Synaphlebium pulchrum* Brack. = *Lindsaya stolonifera* Mett.

L. CULTRATA Sw. *Syn.* 119. Mett. *Novara Exp.*, Bot., 204.

Absque loco (Vieill. n. 165); *Wagap*, secus ripas rivulorum (Vieill. n. 1523).

Australia (Lyell *Handb.* p. 70); Manila (Cum. n. 243); Java (Bél.); *Ceylan*, India.

Obs. — Les anastomoses sont rares dans cette plante entre les nervures. Elle forme le passage entre les deux sections voisines. (Voy. Carruth. *Fl. vit.* X, 337.)

D. — *EULINDSÆA*.

L. LINEARIS Sw. *Syn.* 118, tab. III, f. 3. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 62; *Novara Exp.*, Bot., I, 204.

Noumea (Vieill. n. 1556); in collibus ferruginosis et aridis supra *Ferme modèle* prope *Noumea;* octobri sporigera (Bal. n. 57); in monte *Mou* (Pancher), aprili sporigera, 800 m. (Bal. n. 2735).

Nova-Hollandia; Tasmania.

L. NERVOSA Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 62.

Absque loco (Pancher, Baudouin, F. Müll. n. 19, Depl. n. 51); in declivitate meridionali montis *Mou*, 600 m., aprili sporigera (Bal. n. 2694); in monte *Dore* (Vieill. n. 1540).

L. Mac Gillivrayi Carruth. *Fl. vit.* x, 337.

In Nova-Caledonia interiore (Mac Gill. n. 16), non visa.

L. prolongata, n. sp.

Rhizoma tortuosum, squamis crassis lanceolatis longe subulatis brunneis nitidis ornatum ; stipites approximati, violacei, sulcati, 5″ v. plus quam pedem longi, lamina opaco-viridis, ovali-deltoidea, glabra, segmentis lanceolato-linearibus, 3-jugis, pinnulis trapezio-ovatis v. subquadratis irregulariter et obtuse crenatis, 3-7-jugis, sæpius apice in alam 2″ longam dentatam confluentibus ; nervis flabellatis, indusio totum marginem perlustrante, vix in imo crenularum sinu interrupto, lineari; soris nervis pluribus insidentibus, sporis claviformibus, lævibus.

Absque loco (F. Müll. n. 46 part.); in sylvis montis *Arago*, novembri sporigera (Bal. n. 1602).

L. cheiroides, n. sp.

Affinis *L. prolongatæ*, differt :

Fronde pellucida, pinnulis in lobos digitiformes v. dentiformes v. flabelliformes abeuntibus, apice sæpe in acumen dentatum (sicut et segmentis) prolongato; soris ad apicem loborum in 1-2 nervis tantum insidentibus.

Absque loco (Pancher, F. Müll. n. 46, Baudouin, Mac Gill. n. 26); in sylvis orientem versus prope *Noumea*, octobri sporigera (Bal. n. 51); in sylvis orientem versus prope *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 827).

E. — *DAVALLIASTRUM.*

L. flavicans Mett. in *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317 (nomen)!

Rhizoma tortuosum, crassitie pennæ anserinæ, una cum basi stipitum squamis crassis brevibus hamatis hirtum; stipitibus approximatis, obscure violaceis, laminam duplo æquantibus;

lamina viridi-flavescente, decomposita, ovali; segmentis primariis ovalibus, secundariis elongatis, tertiariis linearibus, pinnulis decrescentibus, appressis, cuneato-elongatis, paulum arcuatis, inferioribus in lobos 3–4 obtusos 1-nervatos, vix discretos, omnes soriferos fissis, superioribus simplicibus; soris ventricosis, impressis; indusio ovali-orbiculari, laciniato, sporis ovalibus, truncatis.

Absque loco (Jouan in herb. Le Jolis, F. Müll. n. 4, 32 *bis*); in insula Pinorum (Pancher); *Canala,* in petrosis (Mac Gill. n. 14).

L. EXILIS, n. sp.

Rhizomate ut in præcedentibus; stipite primum stramineo, deinde erubescente; lamina decomposita, læte virescenti, ambitu ovali-suborbiculari, segmentis primariis et secundariis deltoideo-lanceolatis, tertiariis elongatis, pinnulis a basi ad apicem segmenti tertiarii decrescentibus, inferioribus in lacinias exiles obliquas cunctas soriferas obtusas (steriles apice fissas), uninervatas partitis, superioribus simplicibus; indusio terminali parvo, lato, marginem superante; soris impressis truncato-ovalibus seu cymbiformibus.

Absque loco (Vieill. n. 187, 2148); in collibus ferruginosis inter *Ouailou* et *Couaoua*, decembri sporigera (Bal. n. 1650).

L. CAMPYLOPHYLLA, n. sp.

Rhizoma et stipes ut in *L. flavicante;* lamina ambitu ovali-subcordata, læte viridi, quadripinnatisecta, segmentis et pinnis falcatis, pinnulis inferioribus in lacinias breves latas, omnes soriferas bi-trifidis, indusio late orbiculari, sporis cymbiformibus, majoribus quam *L. exilis.*

In sylvis prope *Daaoui de Ero*, aprili sporigera (Bal. n. 854).

L. BALANSÆ, n. sp.

Differt a præcedentibus lamina læte viridi, ovali, longiori,

pinnulis lacinia interna discreta tantum soriferis, ceteris laciniis sterilibus coalitis apice fissis.

In sylvis humidis occidentem versus prope pagum *Messioncoué*, septembri sporigera (Bal. n. 1652).

L. MEDIOCRIS, n. sp.

Frons pedem v. paulo plus longa, stipite laminam paulo superante, lamina viridi-flavescente ovali-elongata tripinnata, segmentis primariis et secundariis lineari-lanceolatis, pinnulis cuneatis, non divisis, inferioribus 3-4 nerviis, superioribus uninerviis, unoquoque nervo apice sorifero, indusio ovali, sporis cymbiformibus.

In sylva *des Kaoris* in imo sinu *Prony*, junio sp. (Bal. n. 1651 *a*); in summo monte *Cougui*, novembri spor. (Bal. n. 42 *a*).

L. MOOREI.

Davallia Moorei Hook. 2ᵉ *cent. of Ferns*, tab. 53. Lyell *Handb.* 69.

Absque loco (Depl. n. 54, Pancher n. 182, 540, F. Müll. n. 32, Vieill. n. 2162); in sinu d'Urville (Depl. n. 545); *Canala* (Hook. *l. c.*); *Messioncoué*, secus amnes umbrosos, septembri sporigera (Bal. n. 1651); in sylvis prope *Daaoui de Ero*, aprili sporigera (Bal. n. 853).

Var. *pumila*.

Secus sinum *Prony*, septembri sporigera (Bal. n. 42 *b*).

L. MICROPHYLLA Sw. *Syn.* 120, 319. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 63.

In Nova-Caledonia (Vieill. n. 1555 et Mett. *l. c.*); non visa.

Nova-Hollandia.

L. SCOPARIA Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 64.

Davallia scoparia Hook. msc. in Lyell *Handb.* 69. — *Micro-*

lepia scoparia Carruth. *Fl. vit.* x, 348. — *Davallia remota* Kaulf. *Enum.* 223 sec. Bory in Duperr. *Voy.* p. 280.

Absque loco (La Bill. in herb. Mus. par. sub *Davallia venusta* Schkuhr, Thiébaut, Vieill. n. 174); secus rivulos prope *Wagap*, *Balade* (Vieill. n. 1550, 1551, 1552).

Owalau; Taïti; Amboina (Bory, *l. c.*).

Obs. — Cette espèce tient le milieu entre les espèces qui précèdent et celles qui suivent; parce que, ordinairement, les nervures s'y dirigent par paires vers chaque sore (résultant de la confluence de deux sores distincts), mais que par l'avortement d'un de ces derniers on voit parfois une nervure unique se diriger vers un sore placé à l'extrémité d'une des divisions de la pinnule.

L. RETUSA Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 63.

Davallia retusa Cav. *Descr. pl. demostr.* 278, n. 692.

Absque loco (Vieill. n. 177); *Balade*, secus rivulos (Vieill. n. 1547).

In insulis *Salomon* (Lyell, *Handb.* 70).

L. ALUTACEA Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 63.

Absque loco (Pancher n. 161, Depl. n. 50, Baudouin n. 305); secus amnem *Unio* (Vieill. n. 1546); secus sinum *Prony*, in ferruginosis, septembri sporigera (Bal. n. 43); in collibus argillosis ferruginosis, orientem versus prope *St-Louis*, decembri sporigera (Bal. n. 830).

Var. pinnulis subdigitatis.

Absque loco (Baudouin).

Obs. — Les caractères de cette espèce varient sur la même fronde d'une manière assez remarquable. Tantôt à l'extrémité du segment fertile se trouvent quatre sores isolés, à chacun desquels aboutissent deux nervures arquées se regardant l'une l'autre par leur concavité; tantôt ces quatre sores se réunissent deux à deux, et même la fronde se creuse d'un sinus entre les deux sores; tantôt ils sont réunis en un seul groupe avec un indusium unique, comme dans les *Eulindsæa*, dont cependant cette espèce diffère toujours par son port et par *segmentis ultimis cuneatis*.

Elle forme, lorsque les sores sont séparés, une transition vers les *Davallia* subgenus VIII *cuneatæ* Hook. *Sp. Fil.* I, 185 (*Odontoloma*, *Saccoloma*).

DAVALLIA Sw.

Indusio	cupuliformi ad apicem laciniarum			*D. tenuifolia.*
	tubuliformi (Stenolobus Presl.)	latiori non prominente		*D. pyxidata.*
		strictiori tereti prominente; pinnulis	ovalibus	*D. solida.*
			lineari-elongatis	*D. arctotheca.*
	infundibuliformi			*D. campylura.*

D. TENUIFOLIA Sw. *Syn.* 133, 350.

Lindsæa tenuifolia Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 64; *Novara Exp.*, Bot., I, 205 non Blume. — *Microlepia tenuifolia* Mett. *Fil. hort. Lips.*— *Davallia venusta* Schkuhr tab. 128.

Absque loco (Vieill. n. 171, 173, 188, Baudouin n. 30); in sylvis supra *Ferme modèle*, octobri sporigera (Bal. n. 42); *Toniambéré*, ad imum montem *Mou*, secus rivos, aprili sporigera (Bal. n. 2733); in monte *Humboldt*, 800 m., decembri sporigera (Bal. n. 1652 *b*); ad rivos in collibus schistosis prope sinum *Lebris*, decembri sporigera (Bal. n. 1652 *a*).

Polynesia; China; Japonia; India; insulis Mascarenis.

Obs. — Dans cette espèce (qu'il nous paraît d'ailleurs bien difficile de distinguer du *Davallia chinensis* Sw.), l'indusium se creuse en cupule et s'éloigne de la marge, ce qui nous porte à la ranger dans le genre *Davallia*, bien qu'elle ait tout à fait le port d'un *Lindsæa* de la section *Davalliastrum*.

D. PYXIDATA Cav. *Descr.* p. 278, n. 694. Bory in Duperr. *Voy.* 279. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 79; *Novara Exp.*, Bot., I, 217. Kuhn *Verh. l. c.* 581.

Absque loco (Vieill. n. 176, Depl. n. 56, Baudouin n. 32); in insula Pinorum (Pancher n. 181 *bis*); in insula *Lifou* (Thiébaut); *Bourail*, in collibus incultis, februario sporigera (Bal. n. 851); *Balade* (Vieill. n. 1625).

Hollandia; Nova-Irlandia; *Taïti; Norfolk; Aneiteum.*

D. SOLIDA Sw. *Syn.* 132, 345. Hook. *Exot. Ferns*, tab. 57. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 79; *Mém. Soc. sc. nat. Cherb.* x, 317. Seem. *Journ. of Bot.* vi, 318. Kuhn *Verh. l. c.* 580. Luerss. *Fil. Græff.* 213 excl. syn. et *Farnfl. der Palaos*, 55. Lyell *Handb.* 69. Carruth. *Fl. vit.* x, 338.

D. ornata Wall. — *D. elegans* Bory in Duperr. *Voy.* 279!

Absque loco (Jouan, Baudouin) ; in sinu *Prony*, ad truncos, septembri sporigera (Bal. n. 45); *Balade* (Vieill. n. 1624).

Nova-Irlandia (d'Urville) ; *Samoa; Taiti; Vanikoro; Viti;* Novis-Hebridis ; Nova-Guinea ; Marianis (Gaud.) ; *Pelew* (Tetens n. 7) ; Manila (Barthe) ; Java (Blume) ; Malaya (herb. Kew) ; India.

D. ARCTOTHECA, n. sp.

E sectione *Stenolobo* Presl, differt a *D. solida* pinnulis lineari-elongatis, et a *D. pyxidata* capsula angustiore, longiore, magis prominenti, sporis dimidio-ovatis, pediliformibus.

Ad arbores prope *Bourail* (Bal. n. 852).

D. CAMPYLURA Kze in *Bot. Zeit.* viii, 152 emend. Seem. *Journ. of Bot.* vi, 318.

Saccoloma campylurum Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 80; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317. — *S. moluccanum* Mett. var. *firmum* in Kuhn *Verh. l. c.* 581. — *Davallia moluccana* Luerss. *Fil. Græff.* 217 part.

Absque loco (Jouan, Mac Gill. n. 22, Baudouin, Pancher, F. Müll. n. 26); in sylvis supra *Ferme modèle*, octobri sporigera (Bal. n. 46, 838 *a*); in sylvis inter *Neoua* et montem *Mi*, 600 m., martio sporigera (Bal. n. 838); in præruptis umbrosis montis *Cougui*, occidentem versus, septembri sporigera (Bal. n. 1557) ; *Balade* (Vieill. n. 1623).

Samoa (Powell n. 117 *b*), *Aneiteum*.

MICROLEPIA Presl.

Pinnulis	divaricatis	*M. speluncæ.*
	obliquis	*M. strigosa.*

M. STRIGOSA Presl *Epim.* 95. Kuhn *Verh. l. c.* 582.

Davallia strigosa Sw. *Adnot.* 69. Luerss. *Fil. Græff.* 216, excl. syn.

Absque loco (Baudouin, Pancher n. 488).

Aneiteum; Japonia; Formosa; *Luzon;* Khasia; *Sikkim.*

M. SPELUNCÆ Moore *Ind.* 93. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 220. Carruth. *Fl. vit.* x, 340.

Davallia speluncæ Bak. *Syn. Fil.* I, 100. Luerss. *Fil. Græff.* 218, excl. syn.; *Farnfl. der Palaos*, 55; *Farnfl. der Cooks*, 62. — *Microlepia polypodioides* Presl *Tent.* 125.

Absque loco (Pancher n. 182).

Rarotonga; Australia (Lyell *Handb.* 69); Novis-Hebridis; *Pelew;* Philippinis; Java; Assam; India; *Seychelles;* Africa meridionali (Mett. *l. c.*).

PROSAPTIA Presl.

P. CONTIGUA Presl *Tent.* 166. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 214.

Davallia contigua Sw. in Schrad. *Journ.* 1799, II, 271. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 79. Kuhn *Verh. l. c.* 580. Carruth. *Fl. vit.* x, 338. Luerss. *Fil. Græff.* 209.

Absque loco (Baudouin, Vieill. n. 170, Pancher); in monte *Mou*, 1150 m., aprili sporigera (Bal. n. 2731); in monte *Coumboui* (*Dent de Saint-Vincent*), 1300 m., aprili sporigera (Bal. n. 2731 *a*); ad rivulos prope *Poila* (Vieill. n. 1600).

Taïti; insulis Societatis; *Viti;* *Aneiteum;* Java; *Ceylan.*

NEPHROLEPIS Schott.

Indusio	reniformi	mox deciduo...............	*N. biserrata.*
		persistente................	*N. hirsutula.*
	semilunari vel recto; pinnis	glabris....................	*N. tuberosa.*
		paleatis...................	*N. floccigera.*

A. — *LEPIDONEVRON* Fée.

N. BISERRATA Schott. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 79. Kuhn *Verh. l. c.* 580. Luerss. *Fil. Græff.* p. 200.

N. acuta Presl *Tent.* 79. Mett. *Novara Exp.*, Bot., I, 217. Carruth. *Fl. vit.* 361.

Absque loco (F. Müll. n. 9); in insula *Lifou*, maio sp. (Mac Gill. n. 170); ibid. in sylvis (Bal. n. 1612).

Var. *obtusa*. — Pinnulis obtusis (aliquando in eodem specimine).

In sylvis prope Tabulam *Unio*, 800 m., decembri sporigera (Bal. n. 1612 *a*).

Insulis *Taïti; Viti; Aneiteum* (Kuhn *l. c.*); *Nicobar* (Mett. *l. c.*); Formosa (Oldham n. 43).

N. HIRSUTULA Presl *Tent.* 79. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 79; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, X, 317; *Novara Exp.*, Bot., I, 217; Luerss. *Fil. Græff.* p. 202.

Absque loco (Jouan, La Bill., Baudouin, Thiébaut, Pancher n. 38, F. Müller n. 23); in sylvis supra cataractam prope *Canala*, octobri sporigera (Bal. n. 1609); *Balade* (Vieill. n. 1581).

Taïti (d'Urville); *Viti* (Seem. n. 744); Moluccis (Gaud., Hombron n. 6); *Macao* (Callery); *Singapore* (Gaud. n. 24, 24 *bis*); *Hongkong; Mysore*.

Obs. — Cette espèce a l'indusium réniforme comme la précédente; elle appartient au genre *Lepidonevron* Fée *Gen.* 301 (1). Dans le *N. tuberosa*, il

(1) Voyez plus haut, page 298.

est semi-lunaire ordinairement et d'ailleurs quelque peu variable. Dans le *N. exaltata*, il est attaché par une large base et ouvert seulement à l'extérieur; c'est alors surtout qu'il présente les caractères de la tribu des Davalliées.

Le *Nephrolepis trichomanoides* J. Sm. in Hook. *Journ. of Bot.* III, 1413, Carruth. *Fl. vit.* x, 361, commun aux Philippines et aux Viti, a été indiqué à la Nouvelle-Calédonie par Mettenius (*Novara Exp.*, Bot., I, 213), qui le confond du reste avec le *Nephrolepis ramosa* Moore (*Aspidium ramosum* Pal. Beauv.) et avec le *Nephrolepis obliterata* J. Sm. (*Nephrodium obliteratum* R. Br.).

B. — *NEPHROLEPIS* Fée.

N. TUBEROSA Presl *Tent.* 79. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 79; *Novara Exp.*, Bot., I, 217. Kuhn *Verh. l. c.* 580. Carruth. *Fl. vit.* x, 361.

Absque loco (F. Müll. n. 4, Vieill. n. 126); in sylvis supra *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 813 *a*); in montibus supra vicum kanakensem *Nekou* (Bal. n. 813 *b*); supra *Daaoui de Ero* (Bal. n. 813); *Balade* (Vieill. n. 1584); in monte *Coumboui*, 1300 m., aprili sporigera (Bal. n. 2728).

Var. *undulata* Mett. in Kuhn *Fil. Afr.* 156.

Absque loco (Baudouin).

Vulgaris in regione tropica universali.

N. FLOCCIGERA Moore *Ind.* Mett. *Ann. sc. nat.* 5, XV, 79.

In sylvis supra *Daaoui de Ero*, aprili sporigera (Bal. n. 803).

Ins. *Celebes*.

HUMATA Cav.

Pinnis
- fere omnibus integris .... *H. Gaimardiana.*
- pinnatis; pinnulis
  - ovalibus .... *H. lepida.*
  - longe linearibus, sora utrinque sessilia gerentibus .... *H. serrata.*
  - brevibus unisoris, sorum inter duos dentes terminales gerentibus.... *H. pusilla.*

H. Gaimardiana J. Sm. in Hook. *Journ. of Bot.* i, 425. Carruth. *Fl. vit.* x, 336.

Nephrodium Gaimardianum Gaud. in Freyc. *Voy.*, Bot., tab. 12, f. 1. Bory in Duperr. *Voy.* 268 ! — *Davallia Gaimardiana* Presl *Tent.* 128. Kuhn *Verh. l. c.* 580. Luerss. *Fil. Græff.* p. 206 excl. syn. — *D. pectinata* Sm. — *Davallia parallela* Wall. *Cat.* 251. Seem. *Journ. of Bot* vi, 318. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 79. Hook. *Sp. Fil.* i, 153, tab. 42 A. — *Pachypleuria parallela* Presl *Epim.* 98.

Balade (Vieill. 1585).

Taïti ; Borabora; *Waigiou* (Gaud.); Nova-Hibernia (La Bill.); *Aneiteum* (Herus n. 55); *Singapore* (Wallich).

H. lepida.

Davallia lepida Presl *Tent.* 128. — *D. Cumingii* Hook. *Spec. Fil.* i, 155, tab. xiv, B. (mala).— *Pachypleuria lepida* Presl *Epim.* 459.

In sylvis, 700 m. (Bal. n. 1558 *a*), junio sporigera.

Taïti (Ribourt n. 91); Manila (Cum. n. 138).

H. serrata Brack. *Expl.* 230.

Davallia serrata Sw. var. *major* Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 79. — *D. vestita* Blume *Enum.* 233 ! — *D. alpina* Kuhn *Verh. l. c.* 580 ! non Blume.

Prope *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 850) ; in monte *Humboldt*, 1200 m., octobri sporigera (Bal. n. 1558); *Balade* (Vieill. n. 1626).

Aneiteum (Herus n. 43) ; Java ; *Ternate.*

H. pusilla Carruth. *Fl. vit.* x, 38 .

Davallia pusilla Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 79; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317. Kuhn *Verh. l. c.* 580.

Balade, in rupibus aridis (Vieill. n. 1627); *Wagap* (Vieill. n. 167).

Nova-Irlandia ; *Aneiteum*.

LEUCOSTEGIA Presl.

Pinnis	divaricatis		*L. maxima.*
	ascendentibus...	ciliatis	*L. subsericea.*
		glabris	*L. Mac Gillivrayi.*

L. SUBSERICEA.

Aspidium subsericeum Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 74. — *Nephrodium subsericeum* Bak. *Syn. Fil.* 281. Lyell *Handb.* 72.

In altis montibus (Vieill. 183, 184); in sylvis supra *la Conception*, 700 m., junio sporigera (Bal. n. 1614); in sylvis montium prope *Balade* (Vieill. n. 1612).

L. MAXIMA, n. sp.

Rhizoma repens; frons quadripedalis, stipite robusto, aspero ; lamina viridi-glauca, infra pallidiori, setis brevibus in rhachide, costis et costulis hirta, in pagina superiore inter sulcum et passim in parenchymate sparsa, tripinnata, stricta ; segmentis primariis divaricatis, subopposititis, 30-jugis, lineari-ovatis, acuminatis, 9-10″ longis; segmentis secundariis patentibus, linearibus, circiter 30-jugis; pinnulis lineari-ovatis, 9-jugis, venulis simplicibus apice incrassatis, marginem non adeuntibus, antico superiore sorifero ; receptaculo punctiformi, indusio cordiformi, puncto medio basilari adhærente, marginem superante.

In sylvis austrum versus prope *Canala*, 800 m., novembri sporigera (Bal. n. 1593).

L. MAC GILLIVRAYI.

Fronde ovali-elongata, tripinnata, supra obscure viridi, infra pallidiori, rhachi glabra, lævi, angulata, segmentis lineari-elongatis, pinnis 2″ longis, inferioribus vix majoribus, basi supra

truncatis, infra oblique cuneatis, pinnulis sessilibus, ovatis, dentatis, unisoris, excepta infima superiore 3–4–sora.

In Nova-Caledonia interiore (Mac Gillivray n. 24).

DICKSONIEÆ.

Nervillis { reticulatis .... DEPARIA Hook. et Grev.
{ liberis .... DICKSONIA L'Hér.

DEPARIA Hook. et Grev.

D. MOOREI Hook. *Kew. Gard. Misc.* febr. 1852, vol. IV, p. 55, tab. 3; *Exot. Ferns*, tab. 28.

In præruptis umbrosis ad ostium fluminis *Nera*, martio sporigera (Bal. n. 819 *a*); in sylvis inter vicum *Neoua* et montem *Mi*, martio sporigera (Bal. n. 819); secus ripas torrentium prope *Wagap* (Vieill. n. 2063).

Obs. — Les divisions des segments passent de la forme simple, arrondie et obtuse, à la forme dentée-anguleuse, et les sporothèces sont plus ou moins longuement pédonculés, quelquefois presque sessiles.

DICKSONIA L'Hér.

Valva inferiore { membranacea translucida .... *D. straminea.*
{ brunnea, opaca; (BALANTIUM Kaulf.); soris { pedicellatis .... *D. thyrsoidea.*
{ sessilibus; recept. horizontali (CULCITA Presl); paraphysibus { brevibus .... *D. Berteroana.*
{ maximis .... *D. Baudouini.*

D. STRAMINEA La Bill. *Sert. austro-cal.* I, 7, t. 10. Bory in Duperr. *Voy.* 280. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 81; *Mém. Soc. sc. nat. Cherb.* X, 317. Kuhn *Verh. l. c.* 582. Carruth. *Fl. vit.* X, 335. Luerss. *Fil. Græff.* 233.

Virens La Bill. in sched.

Absque loco (La Bill., Vieill. n. 172, 180, Mac Gill. n. 23, Montrouzier, F. Müll. n. 34); ad limites sylvarum in altis montibus (Pancher); in sylvis prope *la Conception*, 550 m.,

februario sporigera (Bal. n. 2734); in sylvis supra *Ferme modèle*, octobri sporigera (Bal. n. 47); inter *St-Louis* et *Ounia*, januario sporigera (Bal. n. 837); in sylvis partis superioris montis *Boulari*, maio sporigera (Bal. n. 1557 *a*); in summo monte *Nekou* supra *Bourail*, 700 m., aprili sporigera (Bal. n. 837 *a*); *Balade* (Vieill. n. 1617, 1618, 1619).

Viti; Aneiteum.

D. THYRSOPTEROIDES Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 81.

D. macrosora Vieill. in sched.

Absque loco (Pancher n. 185, Vieill. n. 168); in monte *Humboldt*, 1000 m., octobri sporigera (Bal. n. 1597); in summo *Nekou*, 700 m., aprili sporigera (Bal. n. 790); austrum versus prope *Canala*, 1000 m., novembri sporigera (Bal. n. 1597 *a*); ibid., 900 m., februario sporigera (Bal. n. 1596); in sylvis montium prope *Wagap* (Vieill. n. 1631, 2209).

Obs. — Le fragment de tronc de cette espèce envoyé par M. Balansa sous le n° 790 diffère complétement de celui des Cyathéacées par ses caractères extérieurs. Il offre 7 centimètres de diamètre. Il ne présente extérieurement aucune cicatrice ; il est complétement recouvert par des filaments feutrés, longitudinaux, bruns, d'autant plus isolés et désagrégés qu'ils sont plus extérieurs. Au-dessous de ces filaments se trouve une écorce brune et dense, fibreuse à l'œil, continue en apparence avec les faisceaux fibro-vasculaires bruns qui circonscrivent les cavités périphériques du tronc ; enfin tout à fait à l'intérieur, une moelle.

D. BERTEROANA Hook. *Sp. Fil.* I, 64, tab. 23 A. Cl. Gay *Fl. Chil.* I, 522. Seem. *Journ. of Bot.* VI, 317. Lyell *Hand*. 69. Luerss. *Fil. Græff.* 232 excl. syn. non Brack.

Balantium Berteroanum Kze *Anal.* 40. — *Dicksonia antarctica* Lyell *Handb.* 69 ?

Soris sessilibus, petiolo infra pilis longis onusto ; trunco 1-2 m. alto (Bal.).

Absque loco (Pancher); in montibus ferruginosis, 1000 m. (Vieill.); in monte *Humboldt*, 1200 m., octobri sporigera

(Bal. n. 1695); in summo monte *Mou* (Depl. n. 168); in summo *Mi*, 1000 m., martio sporigera (Bal. n. 789).

Juan-Fernandez; Samoa (Powell n. 45).

D. Baudouini, n. sp.

... costis lanosis, laciniis 3–6- soris, soris maximis, valvis æqualibus, receptaculo transversali, paraphysibus permultis, annulo robusto lato, sporis cuneiformibus

Absque loco (Baudouin).

Obs. — Cette espèce appartiendrait comme la précédente au genre *Culcita* dans la classification de Presl. Ses sores sont les plus gros qui soient connus dans le genre. Ses spores ont la forme d'un petit clou à grosse tête triangulaire munie d'une ligne saillante dans son milieu.

IV. — CYATHEACEÆ Kaulf.

Involucro { nullo.................................. Alsophila R. Br.
e squamis laciniatis patulis constituto...... Fourniera Bommer.
e squama involucrante constituto.......... Cyathea Sm. }

ALSOPHILA R. Br.

Rhachide { nuda.................................... *A. intermedia.*
alata; pinnulis...... { discretis.............. *A. decurrens.*
approximatis.......... *A. alata.* } }

A. intermedia Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 83.

Truncus 5-10 m. altus; folia 4 m. longa; petiolo basi maxime crasso, 4 cent. in diam. lato, squamis pallide flavis 1″ latis circa insertionem circulariter etiam in parte concava obsito, plicatim rugoso, tuberculis obtusis aspero.

Absque loco (Vieill. n. 129, F. Müll. n. 36); in altis montibus (Pancher n. 197); secus amnem prope *Pont des Français*, 250 m., novembri sporigera (Bal. n. 34); *Messioncoué*, septembri sporigera (Bal. n. 1590); supra *Neoua*, 600 m., martio sporigera (Bal. n. 787); *Canala* (Vieill. n. 1631), supra cata-

ractam, octobri sporigera (Bal. n. 1591); *Balade* (Vieill. n. 1632).

Un échantillon du tronc de cet *Alsophila*, envoyé par M. Pancher, a 82 centimètres de longueur à partir de l'insertion des feuilles supérieures. Ce fragment, à sa base, a environ 12 centimètres de diamètre. Tout son intérieur est rempli par une moelle blanchâtre, en dehors de laquelle se trouve le système des cavités circonscrites par les faisceaux fibro-vasculaires ; ces cavités ne sont entourées que d'une seule enveloppe sinueuse. La cicatrice inférieure (elles s'allongent en vieillissant) a 13 centimètres de diamètre longitudinal sur 5 centimètres de largeur; outre les ouvertures périphériques, elle présente trois paires de lignes d'ouvertures partant un peu au-dessus de la base pour se diriger deux obliquement en dehors et une jusqu'à la partie supérieure de la cicatrice. — C'est probablement à cette espèce qu'il faut rapporter le tronc inscrit par M. Balansa sous le n° 1587 *a*, bien que les frondes de ce numéro soient celles du *Cyathea albifrons*.

Obs. — Nous décrivons les troncs des Cyathéacées d'après les échantillons de M. Pancher, dont l'assimilation spécifique est certaine, entourés qu'ils étaient d'un fragment de leur fronde; ils diffèrent notablement de ceux de M. Balansa, dans les collections duquel il a pu se produire quelque erreur ou quelque transposition d'étiquettes.

A. DECURRENS Hook. *Sp. Fil.* I, 51. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 84. Kuhn *Verh. l. c.* 502.

Caudex gracilis, 6–10 m. altus, nudus (Pancher).

Absque loco (F. Müll. n. 20, Pancher n. 194, 482); in monte *Mou* (Depl. n. 145); 800 m. (Bal. n. 2738, aprili sporigera); *Messioncoué*, septembri sporigera (Bal. n. 1589 *b*); in sylvis austrum versus prope *Canala*, 600 m., novembri sporigera (Bal. n. 1789 *a*); *Balade* (Vieill. n. 1611).

Samoa (Lyell *Handb.* 88); *Taïti* (Pancher, Vesco); *Aneiteum.*

Obs. — Il existe souvent dans cette espèce une écaille à l'aisselle des sporothèces, mais non constamment, et surtout auprès des sporothèces inférieurs de la pinnule, ce qui est d'autant plus naturel que les écailles elles-mêmes sont plus abondantes vers la partie inférieure du rachis. L'inconstance de cette écaille, qu'il ne me paraît pas logique de considérer comme un indusium, montre combien est faiblement caractérisé le genre *Hemitelia.*

A. ALATA, n. sp.

Truncus 4 m. altus (Bal. in sched.).

Segmentis plus quam pedem longis, lanceolatis; pinnis 2-jugis, lanceolatis, abrupte acuminatis; pinnulis approximatis linearibus 18-20-jugis, basi in rhachidem alatam decurrentibus; laciniis obtusis 6-3-jugis basi coalescentibus; squamis lanceolatis hyalinis margine in pilos passim productis, ad basim pinnularum et pinnarum densis nervillis furcatis; soris alaribus, sporis trigonis.

Messioncoué pr. *Port Bouquet*, septembri sporigera (Bal. n. 1589).

FOURNIERA Bommer ined.

In *Bull. Soc. bot. Fr.*, 1873, session de Bruxelles.

Pinnulis { discretis .... *F. Novæ-Caledoniæ.*
approximatis .... *F. lepidotricha.*

F. NOVÆ-CALEDONIÆ Bommer *l. c.*

Alsophila Novæ-Caledoniæ Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 82. — *A. lunulata* Brack.! Kuhn *Verh. l. c.* 582! Carruth. *Fl. vit.* x, 331!

Truncus altus 4 m. (Bal.).

Absque loco (Pancher n. 196); secus amnem prope *Pont des Français* supra *Ferme modèle*, novembri sporigera (Bal. n. 33); *Canala* (Vieill. n. 1633); ibidem (Bal. n. 1592 *a*).

Aneiteum (Herus n. 15); *Viti* (Seem. n. 768).

F. LEPIDOTRICHA, n. sp.

Truncus 3 m. altus, petiolo infra tomentoso, supra asperulo; costa cum costulis squamis ferrugineis densis villosa; segmentis lanceolatis, basi truncatis, acuminatis, pinnis 25-jugis, sessilibus basi truncatis, lanceolatis, caudatis, mediis paulo majoribus 2″ ½ longis, ad costam pinnatisectis; pinnulis v. laciniis

sessilibus adnatis ovalibus utrinque 5-soris, dense approximatis, venis furcatis; soris alaribus; squamis circa receptaculum rosulatis hyalinis, margine in pilos ramosos fimbriatis; sporangiis parvis truncatis ovalibus in receptaculo cum pilis ramosis (paraphysibus) intricatis; sporis trigonis.

In declivitate occidentali montis *Cougui*, septembri sporigera (Bal. n. 1592).

Obs. — Le fragment étiqueté corrélativement n° 1592 par M. Balansa appartient évidemment à la partie inférieure du stipe de cette espèce; il n'a que 5 centimètres de diamètre. Les faisceaux fibro-vasculaires y sont au nombre de 7 formant chacun un double fer à cheval. Les cicatrices des pétioles sont extrêmement rapprochées les unes des autres.

Cette espèce est extrêmement voisine du *F. Novæ-Caledoniæ*.

Un autre fragment envoyé par M. Pancher mesure 7 centimètres de diamètre; il a 80 centimètres de hauteur au-dessous du fascicule terminal de frondes, dont les pétioles épais sont genouillés au-dessus de leur insertion. Les cicatrices de ces pétioles sont ovales à grosse extrémité inférieure; elles ont vers le bas du tronc 4 centimètres et demi de diamètre longitudinal; vers le haut 3 centimètres seulement; elles s'allongent en effet avec l'accroissement du tronc. Les faisceaux fibro-vasculaires destinés au pétiole sortent en dedans des bords de la cicatrice sur tout son pourtour; il en existe d'autres dans son milieu, formant une demi-lune à concavité supérieure, puis deux dans le centre de cette demi-lune vers le tiers supérieur de la cicatrice.

CYATHEA Smith.

Fronde infra { viridi .... *C. Vieillardii.*
Fronde infra { albescenti .... *C. albifrons.*

Le genre *Cyathea* se distingue aisément aux caractères de son tronc. Dans les Cyathéacées, lors de la chute des frondes, les pétioles qui les portent commencent par se briser à quelque distance au-dessus de leur insertion. Ensuite, chez les *Alsophila*, leur base elle-même se désarticule à son insertion et laisse une cicatrice très-nette sur laquelle s'observent les orifices par où passaient les faisceaux fibro-vasculaires pour se rendre du tronc dans le pétiole de la feuille. Ces cicatrices offrent dans la même espèce une disposition constante, qui peut contribuer à la caractériser. Dans les *Cyathea*, la base du pétiole ou du moins les faisceaux fibro-vasculaires qui entrent dans sa composition restent bien plus longtemps en place, et dissimulent l'aspect des cicatrices. Entre eux se trouvent des

écailles noires allongées; l'ensemble diffère notablement de l'aspect que présentent les *Alsophila*.

C. VIEILLARDII Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 82.

Absque loco (Pinard, F. Müll. n. 15, Pancher); in monte *Humboldt*, septembri sporigera (Bal. n. 1588); in sylvis secus declivitatem occidentalem montis *Cougui*, septembri sporigera, 500 m. (Bal. n. 1620); ibid., octobri sporigera (Bal. n. 35); in monte *Mou*, 1100 m., aprili sporigera (Bal. n. 2739); in summo *Nekou* supra *Bourail*, 700 m., aprili sporigera (Bal. n. 786); in sylvis umbrosis montium prope *Wagap* et *Balade* (Vieill. n. 1629).

Obs. — Le *C. Vieillardii* a le tronc de 4 mètres environ de hauteur, plus grêle que celui du *C. albifrons*, les bases des pétioles de 1 centimètre seulement de diamètre, marquées et courbées en dehors. Les cicatrices ont de 3 à 4 centimètres de hauteur; la disposition des faisceaux à leur surface est assez confuse.

C. ALBIFRONS Vieill. in sched.

Fronde tripinnata, infra albescente; rhachi lævi, digitum crassitie æquante, segmentis secundariis basi nudis, apice caudatis, 13-15-jugis, mediis majoribus, laciniis obtusis, superioribus adnatis, inferioribus dimidia inferiore parte tantum adnatis, utrinque 7-soris, soris margini propioribus, indusio corrugato persistente.

Absque loco (Mac Gillivray n. 18, Vieill., F. Müll. n. 13, 59, Pancher n. 195); in summo monte *Cougui*, 1050 m., junior, novembri sporigera (Bal. n. 31), secus declivitatem meridionalem montis ejusdem, 800 m., octobri sporigera (Balansa n. 32); secus declivitatem occidentalem, junio sporigera (Bal. n. 1587 *a*); in monte *Mou*, 1200 m., aprili sporigera (Bal. n. 2740); *Messioncoué* pr. *Port Bouquet*, octobri sporigera (Bal. n. 1587); in monte *Coumbui*, 1200 m., aprili sporigera (Bal. n. 2740 *a*); in sylvis supra *Daaoui de Ero*, aprili sporigera (Bal. n. 788); in sylvis quæ coronant montem *Mi*, 1000 m., martio sporigera (Bal. n. 788 *a*).

Obs. — Le *C. albifrons* atteint 4 à 5 mètres de hauteur; le tronc a 6 à 7 centimètres de diamètre, les bases des pétioles de 3 centimètres, parallèles, assez lisses; les cinq faisceaux fibro-vasculaires régulièrement disposés, figurent chacun un double fer à cheval.

V. — SCHIZÆACEÆ Kaulf.

Sporangiis ordinatis in spicam	nudam	SCHIZÆA Sm.
	bracteatam	LYGODIUM Sw.

SCHIZÆA Smith.

Frondis parte sterili	elongata tæniiformi; spiculis	penicillatis (ACTINOSTACHYS); spiculis	longis; fronde sub spiculis	non	S. *lævigata.*
				strictata	S. *intermedia.*
			brevibus; fronde sub spiculis	strictata	S. *plana.*
				non; spiculis linearibus	S. *tenuis.*
				non; spiculis ovalibus crassis	S. *Balansæ.*
		pinnatis (EUSCHIZÆA); spiculis	rectis	maxime appressis	S. *propinqua.*
				paulum remotis	S. *fistulosa.*
			arcuatis		S. *bifida.*
	dilatato-flabellata (RIPIDIUM); spiculis	penicillatis			S. *Forsteri.*
		pinnatis			S. *dichotoma.*

A. — *ACTINOSTACHYS* Wall.

S. LÆVIGATA Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 85; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, X, 317.

Absque loco (F. Müll. n. 25, Baudouin n. 136, Vieill. n. 239, Depl. n. 17 *bis*); in insula Pinorum (Pancher n. 234); in imo sinu *Lebris*, in collibus ferruginosis, novembri sporigera (Bal. n. 1568); in sinu *Prony*, septembri sporigera (Bal. n. 58); prope *Coé*, januario sporigera (Bal. n. 866); secus amnem *Tamoa* (Bal. n. 2711), aprili sporigera; *Tinaca*, *Wagap* (Vieill. n. 1669).

S. INTERMEDIA Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 86. *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, X, 317.

S. pennula Lyell *Handb.* 75? — *S. digitata* Carruth. *Fl. vit.* X, 376.

Absque loco (Jouan); *Canala* (Delacour, Vieill. n. 1670). *Viti* (Seem. n. 793), Manila (Cum. n. 371).

S. PLANA, n. sp.

Cespitosa, stipite plano, compresso, viridi-alato, 2″ lato, in medio valide nervato, apice contracto, costa tantum erumpente in segmenta digitata, linearia, margine integra, apice bidentata, 2-4‴ longa; sporangiis ovatis, translucidis, angustioribus quam in duobus affinibus; sporis ovatis, granulosis, tertiam partem longitudinis sporangii æquantibus.

In summo monte *Mi*, 1000 m., ad terram, martio sporigera (Bal. n. 864); in sylvis supra *Daaoui de Ero*, ad truncum Filicum arborescentium, aprili sporigera (Bal. n. 865).

S. TENUIS, n. sp.

Cespitosa, stipite lineari, glabro, 4″ longo, in medio sulcato, diviso in segmenta laminæ digitata, pedicellata, 4-juga, 3-4‴ longa, lineari-obovata, dentata; sporangiis ovatis, multo minoribus quam *Lygodii*, semi-ellipticis, lævibus.

In parte superiore convallis *Boulari*, in præruptis, maio sporigera (Bal. n. 1520).

S. BALANSÆ, n. sp.

Cespitosa, petiolo lineari sulcato, 3-4″ longo, diviso in segmenta laminæ digitata, sessilia, 4-5-juga, 2‴ longa, ovata, margine convoluta, dentata; sporangiis ventricosis; sporis sphæroideis, granulosis, viridibus.

In planitie lacuum occidentem versus prope *Yaté*, secus rivulos (Bal. n. 3127).

B. — *EUSCHIZÆA.*

S. PROPINQUA A. Cunn. in *Comp. Bot. Mag.* II, 362. Presl *Suppl.* 74. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 86.

Poila, in montibus (Vieill. n. 1668); *Messioncoué* pr. *Port Bouquet*, ad rivulos, octobri sporigera (Bal. n. 1565); in collibus aridis supra *Ferme modèle* pr. *Noumea*, octobri sporigera (Bal. n. 55).

Nova-Zeelandia; Malacca.

S. FISTULOSA La Bill. *Nov.-Holl. plant. spec.* II, 103, tab. 250, f. 3. Presl *Suppl.* 75. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 86; *Novara Exped.*, Bot., I, 224.

Absque loco (Vieill. n. 233); *Poila* (Vieill. n. 1668); in collibus ferruginosis supra *Ferme modèle* prope *Noumea*, octobri sporigera (Bal. n. 5).

Nova-Zeelandia; Tasmania; Chile; ins. *Falkland*.

Nova-Hollandia.

S. BIFIDA Sw. *Syn.* 151. Presl *Suppl.* 75 excl. var. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 86.

Absque loco (Baudouin n. 254, Depl. n. 14, F. Müll. n. 54); in insula Pinorum (Vieill. n. 238); in montis *Mi* schistoso-ferruginosis, martio sporigera (Bal. n. 863); *Balade* (Vieill. n. 1667).

Nova-Zeelandia (Lesson); Nova-Hollandia meridionali (Leschenault, Wilkes n. 4).

C. — *RIPIDIUM*.

S. DICHOTOMA Willd. *Act. erford.* 1802, p. 33, tab. 3. f. 2. Mett. *Mém. Soc. sc. nat. Cherb.*, X, 317 (inspecto specimine).

Absque loco (Jouan, Aguillon); in collibus schistosis et ferruginosis secus sinum *Prony*, septembri sporigera (Bal. n. 56).

Diffusa in Polynesia.

S. FORSTERI Spreng. *Anl.* III, 175. Kuhn *Verh. l. c.* 584. Carruth. *Fl. vit.* X, 376.

Sch. cristata Willd. *Sp.* v, 88. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 86.

Absque loco (F. Müll. n. 12, Vieill. n. 339, Depl. n. 16); in collibus apricis et dumetosis insulæ Pinorum (Pancher); in collibus ferruginosis, octobri sporigera (Bal. n. 1567); *Balade* (Vieill. n. 1666).

Taïti; Viti; Aneiteum.

Cette espèce a été réunie à la précédente par M. Luerssen (*Fil. Grœff.* p. 253).

LYGODIUM Sw.

Nervillis	liberis; pinnis (EULYGODIUM Pr.)	cordato-orbicularibus, toto margine sorigeris	*L. scandens.*
		elongatis, apice tantum sorigeris....	*L. hians.*
	reticulatis..		*L. reticulatum.*

L. SCANDENS Sw. *Syn.* 152. Presl *Suppl.* 102. Luerss. *Farnfl. der Palaos*, 56.

L. microphyllum auct. plur.

Messioncoué, in paludibus (Bal. n. 1562).

Nova-Hollandia tropicali; Taïti (Vesco); Java (Zoll. n. 1371); Cochinchina (Lefèvre n. 491); Malacca; India; etc.

L. HIANS, n. sp.

Stipite scandente tereti torto; fronde glaberrima, breviter et crasse petiolata, bifurcata, cum gemma alari in prima furca abortiente; segmentis pedicello ¼'' longo suffultis, pinnis in pedicello 2''' longo, apice crassiore articulatis, 3-4'' longis, fertilibus et sterilibus admodum æquilongis, in tertia superiore parte vel apice tantum laciniato-spicigeris, nervis 2-furcatis, spicis pedicellatis, pedicello planiusculo simplici vel infra ramoso, involucris sporangium cingentibus externe apiculatis; sporangiis rima lata usque inter radios annuli spurii penetranti hiantibus; sporis maximis, conchæformibus, oculo non armato conspicuis.

In monte *Humboldt*, in sylvis, 1000 m., septembri sporige-

rum (Bal. n. 1564); in monte *Mou* 1150 m. (Vieill. n. 2606, Bal. n. 2737).

Obs. — Cette espèce, d'un type très-original, doit être placée à côté du *L. articulatum* Rich. dans le groupe *Arthrolygodes* de Presl.

L. RETICULATUM Schk. *Fil.* 139, tab. 139. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, XV, 86. Kuhn *Verh. l. c.* 584. Luerss. *Fil. Græff.* 252.

Hydroglossum scandens Presl *Suppl.* 113. Carruth. *Fl. vit.* x, 376. — *Lygodium scandens* Bory in Duperr. *Voy.* 251 non Sw. — *L. Schkurii* J. Sm.

Absque loco (F. Müll. n. 65, Baudouin, Vedel, Delacour n. 63); in collibus (Vieill. n. 1678); in insula Pinorum (Pancher n. 229, Depl. n. 13, Vieill. n. 228); in sylvis supra *Ferme modèle* prope *Noumea* (Bal. n. 64); in *Mont-Dore* (Mac Gill. n. 11); in collibus argiloso-ferruginosis prope *Saint-Louis*, maio sporigerum (Bal. n. 1718); *Messioncoué*, octobri sporigerum (Bal. n. 1563); in sylvis supra *Téné*, martio sporigerum (Bal. n. 822); in monte *Mou* (Vieill. n. 2606).

Insulis Societatis; *Taïti; Viti; Aneiteum.*

VI. — OSMUNDACEÆ Kaulf. *Wesen der Farrnk.*

TODEA Willd.

T. WILKESIANA Brack. *Expl.* p. 309, tab. 43. Bak. *Syn.* 427. Carruth. *Fl. vit.* x, 375.

Todea Fraseri Lyell *Handb.* 74? Luerss. *Fil. Græff.* 257 non Hook. et Grev.

Absque loco (Pancher, F. Müll., Vieill. n. 2152); *la Conception*, 700 m., januario sporigera (Bal. n. 812); in sylvis austrum versus prope *Canala*, 800 m., 1 m. alta, novembri sporigera (Bal. n. 1555); in declivitate occidentali montis *Cougui*, augusto sporigera (Bal. n. 1555 *a*); *Wagap* (Vieill. n. 2132).

Viti (Seem. n. 787, Milne in *Voy. of H. M. S. Herald* n. 271).

Cette espèce diffère à bien des égards du *T. Fraseri*, tant par la longueur et la texture des frondes que par la structure du tronc. Le tronc le plus long de *Todea Wilkesiana* que nous ayons mesure 45 centimètres; il a été envoyé par M. Balansa sous le n° 1555 *a*; son diamètre est de 3 centimètres et demi. Les étranglements successifs qui se manifestent sur la longueur de ce tronc indiquent des mérithalles d'accroissement annuel. Ceux-ci augmentent progressivement de la base au sommet, de 1 centimètre et demi à 3 centimètres. Les bases des pétioles sont étroitement adhérentes entre elles, tout au rebours de ce qui existe dans le *T. Fraseri*. Mais la rupture du pétiole ne s'est pas faite toujours à la même hauteur. Ce pétiole émerge du tronc, entouré d'une couche fibreuse très-dense et rugueuse extérieurement, qu'il abandonne bientôt pour se montrer d'un brun noirâtre et lisse, et passer dans la feuille revêtu seulement d'une bourre ligneuse et caduque. Quand la désarticulation de la fronde s'opère très-bas, le pétiole étant encore entouré de la couche fibreuse externe, la cicatrice est large et profonde; quand elle a lieu plus haut, cette cicatrice est beaucoup plus étroite. Or il arrive que ces deux modes de désarticulation alternent le plus ordinairement sur les pétioles d'un même mérithalle, ce qui donne au stipe de cette Fougére un aspect tout particulier.

VII. — ANGIOPTERIDEÆ Fée.

ANGIOPTERIS Hoffm.

Facie inferiore pinnularum	flavescenti	*A. evecta.*
	griseo-viridi	*A. uncinata.*

A. evecta Hoffm. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 87 ; *Mém. Soc. sc. nat. Cherb.* x, 317. Guill. *Zeph. taït.* p. 15. Luerss. *Fil. Græff.* 257 ; *Farnfl. der Palaos*, 57 ; *Farnfl. der Cooks*, 62.

A. commutata Presl *Suppl.* 25 ex de Vriese *Mon.* p. 33. Carruth. *Fl. vit.* 376.

Absque loco (F. Müll. n. 48, Baudouin, Mac Gill. n. 22) ; *Balade* (Vieill. n. 1679).

Polynesia : *Rarotonga* (Garrett n. 22) ; *Taïti* (Mœrenhout, Lépine) ; *Ceylan* (Thw. n. 1407) ; *Seychelles* (Pervillé n. 207).

A. UNCINATA de Vriese *Mon.* p. 29.

Foliis usque 5 m. longis.

Absque loco (Baudouin n. 11, F. Müll. n. 12) ; 600 m. (Pancher n. 231) ; inter *Neoua* et montem *Mi*, 700 m.; martio sporigera (Bal. n. 800) ; secus amnem prope *Pont des Français*, novembri sporigera (Bal. n. 80).

Taïti (Vesco) ; Amboina (d'Urville in herb. Bory).

VIII. — MARATTIACEÆ C.-A. Ag.

MARATTIA Smith.

Pinnis	quadripinnatisectis		*M. pellucida.*
	tripinnatisectis	basi utrinque	*M. attenuata.*
		basi supra dilatatis	*M. ternatea.*
		basi rotundatis	*M. Smithii.*

M. PELLUCIDA Presl *Suppl.* 10. De Vriese *Mon.* p. 6.

M. gracilis Kze msc. in herb. Bory. — *M. attenuata* J. Sm. in Hook. *Journ. of Bot.*, III, 424 non La Bill.

Foliis tripinnatis, 2 m. longis, receptaculo lineari-elliptico.

Austrum versus prope *Canala*, 800 m., novembri sporigera (Bal. n. 1559).

Philippinis (Cum. n. 177).

M. SMITHII Mett. in Kuhn *Verh. l. c.* 584.

M. fraxinea Baker *Syn. Fil.* 440 part. ex specim.—*M. sorbifolia* Brack. Carruth. *Fl. vit.* x, 377 non Sw.

Pinnulis basi æqualiter rotundatis, in acumen paulatim desinentibus, synangiis inter se remotioribus a margine remotis.

In Nova-Caledonia interiore (Mac Gill. n. 29).

Viti (Seem. n. 788, Wilkes n. 4) ; *Aneiteum* (Milne, Mac Gill. n. 3, Herus n. 5) ; *Ceylan* (Thw. n. 3147).

M. ATTENUATA La Bill. *Sert. austro-caled.* p. 9, tab. 13, 14, et in herb. Mus. paris. ! Presl *Suppl.* 10. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 86 part.; *Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg*, x, 317 (inspecto specimine) !

Pinnulis basi utrinque subæqualiter attenuatis, in acumen abrupte contractis, sporangiis inter se et ad marginem approximatis.

Absque loco (La Bill.!, Vieill. n. 230); in parte septentrionali insulæ (Pinard); *Balade* (Vieill. n. 1681, 1682).

Aneiteum (Mac. Gill. ex cl. Carruth. *Fl. vit.* x, 377).

Obs. — Il est probable que dans les échantillons incomplets qui font partie de l'herbier du Muséum, il y aurait une deuxième espèce à distinguer, voisine du *Marattia attenuata* et confondue avec lui. Il existe en effet parmi ces échantillons de grandes différences dans la forme que présente la pinnule tant à sa base qu'à sa terminaison.

M. TERNATEA Vriese *Mon.* p. 4, tab. III, f. 16.

M. attenuata Mett. *l. c.* part. non La Bill.

Pinnulis basi inferiore obliquis, superiore dilatatis, in acumen abrupte contractis, sporangiis remotioribus, margine approximatis.

Absque loco (Vieill., F. Müll. n. 1, Baudouin); austrum versus prope *Canala*, 900 m., novembri sporigera (Bal. n. 1560).

Ternatea (Reinwardt).

IX. — OPHIOGLOSSEÆ R. Br.

Sporangiis ordinatis in spicam	simplicem..............	OPHIOGLOSSUM L.
	compositam.............	HELMINTHOSTACHYS Kaulf.

OPHIOGLOSSUM L.

Fronde	cordato-ovali..........................	*O. moluccanum.*
	longa tæniiformi........................	*O. pendulum.*

O. MOLUCCANUM Schlecht. *Adumbr.* I, 9 (in nota); Presl *Suppl.* 53. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 87.

Absqne loco (Depl.); in pratis argillosis vulgaris (Vieill. n. 241, Pancher n. 243); *Noumea*, in pratis humidis (Bal. n. 680); in collibus prope *Bourail*, martio sporigerum (Bal. n. 821); *Wagap* (Vieill. n. 1675).

Amboina, Java.

O. NUDICAULE L. fil. *Suppl.* 443. Lyell *Handb.* 75.

In Nova-Caledonia (Lyell *l. c.*).

O. PENDULUM L. *Sp.* 1518. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 87; *Novara Exp.*, Bot., I, 225. Kuhn *Verh. l. c.* 584. Carruth. *Fl. vit.* x, 378. Luerss. *Fil. Græff.* p. 264.

Ophioderma pendula Endl. *Gen. pl.* 66. Presl *Suppl.* 56.

In insula *Lifou* (Depl.); *Canala* (Vieill. n. 1676).

Nova-Hollandia; insulis Societatis; *Timor;* Amboina; Java; *Nicobar; Ceylan;* Mauritia.

HELMINTHOSTACHYS Kaulf.

H. ZEYLANICA Hook. *Gen. Fil.* tab. 47. Mett. *Ann. sc. nat.* 4, xv, 87. Luerss. *Farnfl. der Palaos*, 57.

H. dulcis Kaulf. *Enum.* 28.

Absque loco (Vedel, Depl. n. 11, Pancher n. 242); in humidis (Vieill. n. 1677); *Noumea*, in turfosis (Mac Gill. n. 1); *Dumbea*, decembri sporigera (Bal. n. 820).

Pelew (Tetens n. 16); Amboina; Java; *Tranquebar; Ceylan.*

SUR

QUELQUES COMPOSÉES DES COLONIES FRANÇAISES

Par le Dr F. W. KLATT.

M. Albert de Franqueville a eu l'obligeance de me communiquer un certain nombre de Composées exotiques et indéterminées de son riche herbier, en même temps que M. le docteur Gaillardot, consul de France en Égypte, m'adressait une petite collection de plantes de la même famille récoltées à Madagascar par M. Garnier, envoyé extraordinaire de France dans cette île. C'est le travail de détermination de ces diverses plantes que j'ai l'honneur d'offrir aux *Annales* comme se rattachant à l'histoire naturelle de quelques-unes des colonies françaises, et comme pouvant intéresser directement le Muséum d'histoire naturelle de Paris.

COMPOSITÆ Vaill.

TRIBU I. — VERNONIACEÆ Less.

I. — SPARGANOPHORUS Vaillant.

1. *Sparganophorus Africanus* Steud. — Hab. Senegal, leg. Heudelot, n° 83.

II. ETHULIA Cass. DC., *Prodr.*, V, p. 12.

1. *Ethulia parviflora* F. W. Klatt, caule simplici (1-2 ped.) tereti purpureo folioso; foliis ellipticis grosse serratis parce petiolatis adpresse-villosis; corymbo terminali, pedunculis tri-rariter quadricephalis; capitulis parvis pedicellatis; involucri squamis acutis.— Garnier, *Pl. de Madagascar*, n° 46, printemps de 1869. — Folia 17 lin. longa, 6 lin. lata. Capitula 1 $\frac{1}{2}$ lin. longa. Corolla rosea.

2. *Ethulia bechioides* F. W. Klatt, caule (2 ped.) ramoso sulcato hirsuto, foliis late lanceolatis integerrimis acuminatis

supra læte viridibus glabris subtus præcipue secus nervos fusco-velutinis penninerviis omnibus longe petiolatis; capitulis in apice ramulorum corymbosis inæqualiter pedicellatis, pedicellis dense velutinis; involucri squamis acuminatis glabris apice purpureis margine dentatis; achæniis 4-costatis inter costas hirsutis. — Croît à l'île d'Anjouan (n'est pas annuel), leg. Richard, *Hortul.*, n° 206.— Folia 3 poll. longa, 9 lin. lata. Capitula 1 lin. longa.

III. — VERNONIA Schreber.

1. *Vernonia cinerea* Less. (DC., V, p. 24, n° 52),—Nossi-Bé, leg. Boivin; Bourbon, aux environs des villes et le long des chemins, leg. Richard, *Hortul.*, n° 26, et Boivin. — Ile Dalak, leg. Dillon ; Mauritius, leg. Perrottet.

Var. *parviflora*, Bourbon, in cultis legit Richard, *Hortul.*, n°s 227, 228 et 794.

Var. *scabrida*, île de France, leg. Bory.

2. *Vernonia vialis* DC., V, p. 25, n° 54. – Entre Tamatave et Tananarive, leg. Garnier, n° 61.

3. *Vernonia madagascariensis* Less. (DC., V, p. 33, n° 101). — Madagascar, herb. Franqueville.

4. *Vernonia parviflora* F. W. Klatt, caule fruticoso erecto cano ramoso, ramis angulatis; foliis brevissime petiolatis ellipticis acuminatis subtus canis nigro-punctatis ; paniculis terminalibus, ramis apice-tricephalis, capitulis pedicellatis multifloris; involucri squamis oblongis obtusis pubescentibus margine membranaceo-ferrugineis; acheniis dense hirsutis.— Entre Tamatave et Tananarive, leg. Garnier, n° 36.—Pappus 2 lin. longus fulvus. Flores sanguinei. Folia 5 lin. longa, 3 lin. lata. Species pulcherrima proxime accedit ad *Vernoniam madagascariensem* Less., differt tamen involucri squamis pubescentibus, corollis sanguineis, foliis parvis.

5. *Vernonia Garnieriana* F. W. Klatt, caule fruticoso curvato cano ramoso, ramis angulatis ; foliis brevissime petiolatis oblongis supra obscure-viridibus nitidisque, subtus incanis nigro-punctatis ; paniculis terminalibus, ramis apice tricephalis, capi-

tulis pedicellatis multifloris; involucri squamis oblongis obtusis cano-membranaceis media hirsutis; acheniis dense hirsutis. — Entre Tamatave et Tananarive. leg. Garnier, n° 35. — Pappus 2 lin. longus fulvus. Capitula 4 lin. longa, 1 ½ lin. lata. Flores sanguinei. Folia 2 poll. longa, 1 poll. lata.

6. *Vernonia macrocephala* A. Rich. (DC., V, p. 61, n° 265 *b*). — M. Bidjem, Senegal, leg. Thierry, n° 87.

7. *Vernonia pauciflora* Less., var. *angustifolia*. — Senegal (Hann), leg. Victorine Cassaigne.

IV. — Decaneurum DC.

1. *Decaneurum* (*Gymnanthemum*) *grande* DC., V, p. 67. — Mayotte, n° 8, leg. Boivin.

2. *Decaneurum* (*Gymnanthemum*) *fimbrilliferum* DC., V, p. 68; plaines des Palmistes. — Arbre de moyenne grandeur; bois très-dur quand il est vieux. — *Bourbon*, leg. Richard, *Hortul.*, n° 56.

3. *Decaneurum* (*Gymnanthemum*) *nummulariæfolium* F. W. Klatt, fruticosum, ramis teretibus hirto-pubescentibus; foliis subrotundo-ellipticis integerrimis supra hirto-pubescentibus subtus lanato-canescentibus, junioribus flavo-lanatis; involucri campanulati squamis albo-lanatis ovato-lanceolatis reflexis; corymbo composito aphyllo; capitulis brevi pedicellatis; acheniis hispidis 10-nerviis.

Hab. : A Vohemar, Nossi-Bé, île du canal de Mozambique, leg. Richard, *Hortul.*, n°s 55 et 73. — Arbrisseau à longs rameaux. — Pappus rufus crassiusculus. Folia 1 poll. longa, 8 lin. lata.

V. — Cyanopis Blum.

1. *Cyanopis madagascariensis* DC. (DC., V, p. 69, n° 4). — Ile Dalak, leg. Dillon.

VI. — Bechium DC.

1. *Bechium rubricaule* DC. (DC., V, p. 70, n° 1). — Madagascar, leg. Garnier printemps de 1869, n° 29.

2. *Bechium foliosum* F. W. Klatt, caule hirtello ima basi folioso; foliis rhomboidalibus petiolatis supra tuberculatis subtus velutinis; corymbo terminali composito polycephalo, pedunculis tricephalis, bracteolis linearibus ad basin pedunculi; capitulis pedicellatis; involucri squamis dorso hirtis.

Hab. : Madagascar, leg. Garnier, n° 47.—Folia 9 lin. longa, 7 lin. lata. Capitula 3 lin. longa.

VII. — Distephanus Cass.

1. *Distephanus populifolius* Cass. — Maurice, leg. Boivin.

VIII. — Elephantopus Cass.

1. *Elephantopus scaber* L. (DC., V, p. 86).— Maurice, leg. Boivin.

IX. — Synchodendron Bojer. (DC., V, p. 92).

1. *Synchodendron senegalense* F. W. Klatt, foliis late lanceolatis acuminatis margine undulatis revolutis parce dentatis, supra subtusque dense albo-pilosis basi vaginato-amplexicaulibus; ramis quadrangularibus sulcato-striatis purpureis pilosis apice glomerulum sphærocephalum gerentibus; involucri cylindrici squamis ciliatis multiserialibus, exterioribus brevissimis.

Hab. : Senegal, leg. Heudelot, n° 646. — Folia 5 poll. longa, 8 lin. lata. Pappus flavus.

X. — Bojeria DC.

1. *Bojeria glabra* F. W. Klatt, foliis elongato-lanceolatis acutis involucrisque glaberrimis semi-amplexicaulibus infra medium usque ad apicem dentatis multinerviis; capitulis ad apicem ramorum solitariis foliis circumdantibus; involucri squamis spathulatis apice dentatis; achæniis striatis hirsutis; pappo rufo.

Hab. : Senegal, leg. Heudelot, n° 617.—Folia 8 poll. longa, 7 lin. lata. Capitula 3 poll. in diametro.

Tribu II. — EUPATORIACEÆ Less.

XI. — Ageratum L.

1. *Ageratum conyzoides* L. (DC., V, p. 109, n° 1). — Mada-

gascar, leg. Garnier, n° 23; Senegal, leg. Victorine Cassaigne; Maurice, leg. Boivin et Perrottet; Bourbon, leg. Richard, *Hortul.*, n° 24.

XII. — Adenostemma Forst.

1. *Adenostemma mauritianum* (DC., V, p. 110, n° 4). — Bourbon. Annuel, croît dans les hauts du Brûlé de Saint-Denis; dans les bois à l'ombre, leg. Richard, *Hortul.*, n°s 186 à 634.

XIII. — Eupatorium Tourn.

1. *Eupatorium Ayapana* Vent. (vulgo Japana) (DC., V, p. 169, n° 188). — Madagascar, leg. Garnier, n° 65.

Tribu III. — ASTEROIDEÆ Less.

XIV. — Psiadia Jacq.

1. *Psiadia glutinosa* Jacq. (DC., V, p. 318, n° 1). — Madagascar, entre Tamatave et Tananarive, leg. Garnier, sept. de 1849, n° 37; leg. Bernier (n° 105, 2e envoi) et Boivin; Bourbon, A. Baudouin, herbier n° 513. Nossi-Bé, leg. Boivin.

2. *Psiadia balsamica* DC. (DC., V, p. 319, n° 2). — Bourbon, leg. Boivin et Richard, *Hortul.*, n° 51. — Dans les forêts, arbrisseau touffu de 4 à 5 pieds, et n° 52, arbrisseau petit ou arbuste. Je le crois originaire de l'île de France; on le nomme vulgairement ici *Baume de l'île Plate.* Nossi-Bé, leg. Richard, *Hortul.*, n°s 54 et 170.

3. *Psiadia retusa* Lam. (DC., V, p. 319, n. 3). — Borbonia, leg. Commerson.

4. *Psiadia arabica* Jaub. et Spach. — Abyssinia, leg. Quartin Dillon et Petit.

5. *Psiadia dentata* DC. (DC., V, p. 319, n° 4). — Bourbon, mont Saint-François, leg. Richard, *Hortul.*, n° 53 ex parte.

6. *Psiadia grandidentata* Steetz. — Bourbon, mont Saint-François, leg. Richard, *Hortul.*, n° 53 ex parte.

7. *Psiadia Francavillea* F. W. Klatt, fruticosa tota cinereo-hirtella; ramis teretiusculis; foliis longe petiolatis lanceolatis

penninerviis inferne integerrimis dein calloso-dentatis; cyma axillari v. terminali fastigiata folia superante; capitulis campanulatis longiuscule pedicellatis multifloris; involucri squamis biserialibus, exterioribus lanceolato-ovalibus glabris margine membranaceis dentatis media nigrescentibus, interioribus lanceolatis acutis; achæniis tricostatis setulosis; pappo rigidiusculo albo corolla paullo tantum breviore, setis basi annulato-concretis.

Hab. : Bourbon, à Saint-Philippe, leg. Richard, *Hortul.*, n° 786.

8. *Psiadia integerrima* DC., var. *quinquenervia*. — Maurice, leg. Boivin.

XV. — MICROGLOSSA DC.

1. *Microglossa sessilifolia* DC. (DC., V, p. 320). — Nossi-Bé, leg. Boivin.

XVI. — NIDORELLA Cass.

1. *Nidorella chrysocoma* DC. (DC., V, p. 322, n° 4). — Madagascar, leg. Garnier, n° 27.

XVII. — MICROTRICHIA DC.

1. *Microtrichia Perrottetii* DC. (DC., V, p. 366). — Sénégal, leg. Heudelot, n° 904.

XVIII. — DICHROCEPHALA DC.

1. *Dicrocephala latifolia* DC. (DC., V, p. 372). — Madagascar, leg. Garnier, n° 3.

XIX. — GRANGEA Adans.

1. *Grangea ceruanoides* Cass. (DC., V, p. 373, n° 3). — Sénégal, mont Chassaniol, leg. Thierry.

XX. — BERTHELOTIA DC.

1. *Berthelotia lanceolata* DC. (DC., V, p. 376). — Dagana, leg. Le Prieur, n° 11.

XXI. — CONYZA Lessing.

1. *Conyza virgata* DC. (DC., V, p. 385, n° 51). — Croll à

Vohemar, à Madagascar, leg. Richard, *Hortul.*, n° 36 ; leg. Bernier, 2ᵉ env., n° 122.

2. *Conyza flexilis* DC. (DC., V, p. 385, n° 52).— Madagascar, lieux humides à Diego Suarès, leg. Richard, *Hortul.*, sine n°.

3. *Conyza hirtella* DC. (DC., V, p. 385, n° 53), leg. Garnier, Madagascar, n° 28.

4. *Conyza Garnieri* F. W. Klatt, caule simplici curvato-erecto pubescenti-hirtello basi suffruticuloso ; foliis sessilibus lanceolatis grosse serratis sparse scabridis, margine dense ciliatis ; capitulis terminalibus pedicellatis subcongestis ; involucri squamis lanceolatis acuminatis margine albo-scariosis media hirsutis. — Madagascar, leg. Garnier, n° 36. — Folia 1 poll. longa, 3-5 lin. lata. Capitula 3 lin. longa. Achænia compressa glabra nitida. Pappus fulvus. Affinis *C. hirtella* DC., inflorescentia diversa.

5. *Conyza calocephala* Bory (DC., V, p. 385, n° 56).— Bourbon, au sommet des montagnes, leg. Richard, *Hortul.*, n° 111.

6. *Conyza aspera* Bory (DC., V, p. 385, n° 57). — Bourbon, leg. Boivin.

7. *Conyza sericea* Bory (DC., V, p. 386, n. 59). — Bourbon, au sommet des montagnes, plaine des Cafres, au bras de Ponteau, leg. Richard, *Hortul.*, n° 113.

8. *Conyza argentea* Lam. (DC., V, p. 386, n° 60).—Bourbon, au sommet des montagnes, plaines des Cafres et des Chicots, leg. Richard, *Hortul.*, nᵒˢ 112 et 236, et leg. Boivin.

9. *Conyza anchusæfolia* Poir. (DC., V, p. 386, n° 61). — Arbuste de 4 à 6 pieds, dans les forêts, au sommet des montagnes, lieux découverts. — Bourbon, à Salazie, leg. Richard, *Hortul.*, nᵒˢ 48, 407 et 597.

10. *Conyza amygdalina* Lam. (DC., V, p. 386, n° 2). — Bourbon, au mont Saint-François, sur les berges des ravines, entre les pierres, leg. Richard, *Hortul.*, n° 50.

11. *Conyza laurifolia* Lam. (DC., V, p. 386, n° 63). — Bourbon. — Arbrisseau de 5 à 6 pieds, dans les forêts, leg. Richard, *Hortul.*, nᵒˢ 46 et 47.

XXII. — BLUMEA DC.

1. *Blumea glutinosa* DC. (DC., V, p. 434, n° 6). — Madagascar, leg. Boivin.

2. *Blumea axillaris* DC. (DC., V, p. 434, n° 10). — Ins. Maur us.

3. *Blumea lactucæfolia* DC. (DC., V, p. 435, n° 18). — Bourbon; plante bisannuelle. Croissant dans les terres découvertes non éloignées de la mer; leg. Richard, *Hortul.*, n° 226.

4. *Blumea lacera* DC. (DC., V, p. 436, n° 19),— Mauritius, leg. Perrottet; île d'Anjouan, dans le canal de Mozambique, leg. Richard, *Hortul.*, n° 202. — Cap Sébastien à Madagascar, leg. Richard, *Hortul.* — Bourbon; plante bisannuelle croissant aux environs des habitations, leg. Richard, *Hortul.*, n° 223.— Sénégal, leg. Heudelot, n° 10. — Herbe élevée de 2 à 3 pieds; les tiges sont droites et rameuses, les fleurs sont roses. Elle croît dans un ravin près du village d'Avenka; fleurit en mai.

5. *Blumea Perrottetiana* DC. (DC., V, p. 443, n° 63). — Bourbon, leg. Boivin.

6. *Blumea salvifolia* DC. (DC., V, p. 448, n° 89). Synon.: *Serratula polygyna* A. Rich. — Croît dans la ravine du Butor et dans celle des Galets, leg. Richard, *Hortul.*, n° 487.

7. *Blumea aurita* DC. (DC., V, p. 449). Synon.: *Erigeron chinense* Jacq.; *Laggera aurita* Sch. Bip.; *Pluchea* (*Laggera*) *Kotschyi* Schultz Bip.— Madagascar; croît à Diego Suarès, leg. Richard, *Hortul.*, n° 148. Sénégal, leg. Le Prieur.

8. *Blumea* (*Laggera*) *crassifolia* Schulz Bip. — Mayotte, leg. Boivin.

XXIII. — PLUCHEA Cass.

1. *Pluchea senegalensis* F. W. Klatt, tota cinereo-puberula; caule fruticuloso tereti apice ramoso; foliis ellipticis infra medium usque ad apicem dentatis breviter petiolatis; corymbo terminali conferto polycephalo; capitulis pedicellatis; involucri squamis acuminatis; pappo albo.

Differt a *Pluchea Dioscoridis* DC., V, p. 450, n° 5, corymbo conferto, foliis breviter petiolatis.

Hab. : Senegal, circa Richard-Tol, leg. Lelièvre, 1829 (Herb. Reg. Berol.). — Folia 3-4 poll. longa, 1 poll. lata.

2. *Pluchea Boivini* F. W. Klatt, fruticosa ramosissima pubescenti-velutina ; foliis petiolatis decurrentibus oblongis acutis basi angustatis infra medium ad apicem serratis penninerviis subtus præcipue ad costam parce pubescentibus ; corymbo fastigiato paniculato ; capitulis pedicellatis ; involucri squamis margine membranaceis exterioribus purpurascentibus ovatis dorso pubescentibus, interioribus ovato-lanceolatis acuminatis ; acheniis hispidis ; pappo pallide rufescente rigidiusculo, setis basi annulato-concretis. — Folia 4 poll. longa, 17 lin. lata.

Hab. : Bourbon, leg. Boivin.

3. *Pluchea spicata* F. W. Klatt, caule fruticoso erecto angulato ramoso lanato ; foliis crassis subcarnosis oblongis basi in petiolum brevem attenuatis, supra medium ad apicem acuminatum argute serratis, subquinque-nerviis, supra hirtis vel glabris, subtus holosericeis ; corymbo terminali constricto folioso ; capitulis glomeratis subsessilibus ; involucri squamis margine membranaceis concoloribus, exterioribus lanceolato-ovatis dorso pubescentibus, interioribus lanceolatis ; acheniis 4-costatis hirtis ; pappo rubiginoso rigidiusculo. — Folia 2 poll. longa, 1 poll.

Hab. : Bourbon. — Plante de 4 à 5 pieds de haut ; croît au sommet des montagnes, plaines des Cafres et des Chicots ; leg. Richard, *Hortul.*, n° 110.

4. *Pluchea subumbellata* F. W. Klatt, caule erecto herbaceo sulcato hirsuto ; foliis petiolatis alternis ellipticis remote callosodentatis supra glabris subtus in nervis fusco hirsutis ; capitulis ad apicem ramulorum pedicellatis corymboso-paniculatis ; involucri campanulati squamis scarioso-diaphanis glabris, exterioribus brevioribus ; acheniis cylindricis hirsutis ; pappo rufo.

A *Conyza syringiæfolia* Meyen et Walp. (Walp., *Rep.*, VI, p. 133, n° 2) differt, foliis dentatis, capitulis pedicellatis.

Hab. : Senegal, leg. Heudelot, n° 609. Mayotte, leg. Boivin.

Folia 2-3 poll. longa, 16 lin. lata. Pedicelli subumbellati 1-2 lin. longi. Involucri squamæ 3-seriales acutæ virides, infimæ lanceolatæ acutæ 1 lin. longæ, sequentibus 1 ½ lin. longis.

XXIV. — Monarrhenus Cass.

1. *Monarrhenus salicifolius* Cass. (DC., V, p. 457, n° 1). — Bourbon. Arbuste, croissant dans les sables des ravines; leg. Richard, *Hortul.*, n° 81, et Boivin, n° 1145.

2. *Monarrhenus rufescens* DC. (DC., V, p. 457, n° 3). — Maurice, leg. Boivin.

XXV. — Epaltes Cass.

1. *Epaltes umbelliformis* Steetz. — Mauritius, leg. Perrottet.

XXVI. — Francoeuria Cass.

1. *Francœuria crispa* Cass. (DC., V, p. 475, n° 1). — Dagana, leg. Le Prieur, n° 3.

XXVII. — Pulicaria DC.

1. *Pulicaria arabica* Cass. (DC., V, p. 478, n° 2). — Insula Dalak, leg. Dillon.

2. *Pulicaria undulata* DC. (DC., V, p. 479, n. 8). — Ægyptus, leg. Dillon.

XXVIII. — Ceruana Forsk.

1. *Ceruana senegalensis* DC. (DC., V, p. 488, n. 2). — Senegal, leg. Perrottet, n° 423 et Le Prieur.

XXIX. — Eclipta Lin.

1. *Eclipta erecta* L. (DC., V, p. 490, n° 1). — Madagascar et Nossi-Bé, leg. Boivin.

XXX. — Blainvillea Cass.

1. *Blainvillea Gayana* Cass. (DC., V, p. 492, n° 3). — Senegal, mont Bidjem, leg. Thierry, n° 50, et Victorine Cassaigne.

2. *Blainvillea Prieureana* DC. (DC., V, p. 492, n° 4). — Senegal, Galam, leg. Heudelot, n° 446.

XXXI. — SIEGESBECKIA Lin.

1. *Siegesbeckia orientalis* L. (DC., V, p. 495, n° 1). — Insula Dalak, leg. Dillon, n° 219.

TRIBU IV. — SENECIONIDEÆ Less.

XXXII. — AMBROSIA Tourn.

1. *Ambrosia maritima* L. (DC., V, p. 525, n° 1). — Mons Cara, Arabiæ Felicis, leg. Schimper.

XXXIII. — PARTHENIUM L.

1. *Parthenium Hysterophorus* L. (DC., V, p. 532, n° 6). — Bourbon. — Plante annuelle ou bisannuelle, croissant dans les rues et aux environs des villes; leg. Richard, *Hortul.*, n° 161.

XXIV. — WOLLASTONIA DC.

1. *Wollastonia zanzibarensis* DC. (DC., V, p. 547, n° 6).

XXXV. — SCLEROCARPUS Jacq.

1. *Sclerocarpus africanus* Jacq. — Senegal, leg. Victorine Cassaigne, et mont Huart, leg. Heudelot, n° 527.

XXXVI. — BIDENS L.

1. *Bidens pilosa* L. (DC., V, p. 597, n° 25). — Bourbon. — Plante annuelle, croissant dans les cultures, où elle est très-incommode. On dit qu'elle a été introduite. Leg. Richard, *Hortul.*, n° 36.

2. *Bidens leucantha* Willd. (DC., V, p. 598, n° 26). — Madagascar, leg. Garnier, n° 51.

XXXVII. — SPILANTHES Jacq.

1. *Spilanthes Mariannæ* DC. (DC., V, p. 623, n° 19). — Bourbon, leg. Boivin, n° 1159.

XXXVIII. — SYNEDRELLA Gærtn.

1. *Synedrella nodiflora* Gærtn. (DC., V, p. 629). — Senegal, mont Bidjem, leg. Thierry.

XXXIX. — TRIDAX L.

1. *Tridax procumbens* L. (DC., V, p. 679). — Maurice, leg. Perrottet et Boivin.

XL. — ANTHEMIS DC.

1. *Anthemis retusa* Delil. (DC., VI, p. 5, n° 6). — Ægyptus, leg. Dillon.

XLI. — CYSTOLEPIS Less.

Cystolepis Alexandrina DC. (DC., VI, p. 17, n° 2). — Ægyptus, leg. Dillon.

XLII. — TANACETUM Less.

1. *Tanacetum cinereum* DC. (DC., VI, p. 131, n° 24). — Dagana, leg. Le Prieur, n° 7.

XLIII. — MYRIOGYNE Less.

1. *Myriogyne minuta* Less. (DC., VI, p. 139, n° 2). — Maurice, leg. Boivin.

XLIV. — HELICHRYSUM DC.

1. *Helichrysum leptolepis* DC. (*H. Candolleanum* Buck., DC., VI, p. 179, n° 9). — Madagascar, entre Tamatave et Tananarive, leg. Garnier, sept. de 1869, n° 43.

2. *Helichrysum glumaceum* DC. (DC., VI, p. 197, n° 147). — Mayotte, leg. Boivin.

3. *Helichrysum formosum* Sch. Bip. — Ad rivulos montis Bachil, 12000', leg. Schimper 26 oct. 1850.

4. *Helichrysum emirnense* DC. (DC., VI, p. 207, n° 198). — Madagascar, entre Tananarive et Tamatave, leg. Garnier, n. 39.

5. *Helichrysum diotoides* DC. (DC., VI, p. 208, n° 203). — Madagascar, leg. Garnier, n° 33.

6. *Helichrysum cordifolium* DC. (DC., VI, p. 208, n° 205). — Madagascar, entre Tananarive et Tamatave, leg. Garnier sept. de 1869, n° 31.

XLV. — APHELEXIS Bojer.

1. *Aphelexis lycopodioides* DC. (DC., VI, p. 216, n° 4). — Madagascar, entre Tamatave et Tananarive, leg. Garnier, n° 42.

XLVI. — STENOCLINE DC.

1. *Stenocline pusilla* F. W. Klatt, adpresse brevi flavoque-velutina, ramis corymbosis dense foliosis; foliis sessilibus ovatis acutis ; capitulis oblongis fasciculato-congestis ; involucri squamis oblongis obtusiusculis. — Ile de France, leg. Bory.

XLVII. — GNAPHALIUM Don.

1. *Gnaphalium proteiforme* Lam. (DC., VI, p. 227, n° 30). — Bourbon, leg. Boivin et leg. Richard, *Hortul.*, n° 114. Au sommet des montagnes, plaines des Cafres et des Chicots. Plante de 3 à 6 pieds.

2. *Gnaphalium pallidum* Lam. (DC., VI, p. 230, n° 54). —Bourbon, dans les cultures, n° 229 ; dans les sables des ravines, n° 11 ; dans les torrents secs, n° 116 ; dans les terres légères cultivées, n° 117 et n° 231, leg. Richard, *Hortul.*, et leg. Boivin.

3. *Gnaphalium crispatulum* Delil. (DC., VI, p. 231, n° 59). — Ægyptus, leg. Dillon.

4. *Gnaphalium niliacum* Raddi (DC., VI, p. 231, n° 61). — Bourbon. Plante annuelle, croissant dans les terres cultivées ; leg. Richard, *Hortul.*, n° 428. Senegal, leg. Le Prieur. Ægyptus, leg. Dillon.

XLVIII. — CREMOCEPHALUM Cass.

1. *Cremocephalum cernuum* Cass. (DC., VI, p. 298). — Croît au cap Saint-Sébastien à Madagascar, leg. Richard, *Hortul.*, n. 190. — Bourbon, dans les lieux cultivés, leg. Richard, *Hortul.*, n. 185.

XLIX. — GYNURA Cass.

1. *Gynura sarcobasis* DC. (DC., VI, p. 300, n° 14). — Mayotte, leg. Boivin, n. 3156.

2. *Gynura auriculata* Cass. (DC., VI, p. 300, n° 15).—Madagascar, leg. Garnier, n° 49.

L. — EMILIA Cass.

1. *Emilia rigidula* DC. (DC., VI, p. 301, n° 2).—Bourbon, dans les cultures, leg. Richard, *Hortul.*, n°s 470 et 716, et leg. Boivin. — Mauritius, leg. Perrottet et Boivin.

2. *Emilia citrina* DC. (DC., VI, p. 302, n° 4).— Madagascar, entre Tamatave et Tananarive, leg. Garnier, n° 34.

3. *Emilia graminea* DC. (DC., VI, p. 303, n° 10). — Madagascar, entre Tamatave et Tananarive, leg. Garnier, n° 33 et n° 50.

4. *Emilia adscendens* DC. (DC., VI, p. 303, n° 11). —Madagascar, leg. Garnier, n° 44.

LI. — CACALIA DC.

1. *Cacalia reticulata* Vahl. (DC., VI, p. 327, n° 23). — Maurice, leg. Boivin.

2. *Cacalia flexuosa* Vahl. (DC., VI, p. 330, n° 24). —Bourbon, leg. Boivin, n° 1169. — Ile de France, leg. Bory.

. *Cacalia cuspidata* F. W. Klatt, fruticosa glabra, ramis flexuosis; foliis petiolatis cordato-ovatis longe cuspidatis calloso-dentatis penninerviis supra glabris subtus dense albo-hirsutis; corymbo paniculato; pedicellis bracteatis capitulum discoideum superantibus; involucri ecalyculati squamis 8 acutis striatis margine membranaceis; acheniis glabris striatis; pappo albo-colorato flosculis longiore.

Hab.: Bourbon. — Arbuste croissant dans les forêts humides, leg. Richard, *Hortul.*, n° 82.

4. *Cacalia penicillata* Cass. (DC., VI, p. 330, n° 25). — Bourbon. Plante qui s'entortille légèrement aux corps voisins; croît dans les forêts humides; leg. Richard, *Hortul.*, n° 83.

5. *Cacalia leucopappa* DC. (DC., VI, p. 330, n° 27).—Madagascar, entre Tamatave et Tananarive, leg. Garnier, n° 40.

LII. — SENECIO Less.

1. *Senecio coronopifolius* Desf. (DC., VI, p. 344, n° 119). — Egypte, leg. Dillon.

2. *Senecio salicifolius* Pers. (DC., VI, p. 375, n° 200). — Bourbon, leg. Boivin; in sylvis, leg. Richard, *Hortul.*, n° 55.

3. *Senecio Ambavilla* Pers. (DC., VI, p. 376, n° 201). — Bourbon, plaine des Cafres, leg. Boivin.

4. *Senecio multifoliosus* F. W. Klatt, fruticosus glaber ramosus; ramis teretibus conferte foliosis; foliis longe petiolatis ellipticis acutis callose grosseque serratis basi inappendiculatis penninerviis; panicula corymbosa terminali; capitulis turbinatis pedicellatis, pedicellis bracteas lineares gerentibus; involucri ecalyculati squamis 8 oblongis acutis non sphacelatis margine membranaceis, ligulis 3-5; acheniis glabris; pappo squamas invol. æquante albido.

Hab.: Bourbon.—Arbuste croissant à la plaine des Palmistes, leg. Richard, *Hortul.*, n° 80.

5. *Senecio Hubertia* Pers. (DC., VI, p. 376, n° 202). — Bourbon; à la plaine des Cafres. Arbuste de 5 à 6 pieds. Leg. Richard, *Hortul.*, n° 58.

6. *Senecio appendicularis* DC. (DC., VI, p. 376, n° 204). — Maurice, leg. Boivin et Commerson.

7. *Senecio Boivini* F. W. Klatt, suffruticosus simplex erectus; foliis crassis confertis lanceolatis basi in petiolum attenuatis semiamplexicaulibusque infra medium usque ad apicem argute serratis; corymbo terminali foliis obvallatis iisque æquali, pedicellis monocephalis bracteas lineares gerentibus; involucri squamis linearibus violaceis margine late scariosis apice barbatis; ligulis paucis.

Hab. : Maurice, leg. Boivin.

8. *Senecio emirnensis* DC. (DC., VI, p. 377, n° 210). — Madagascar, entre Tamatave et Tananarive, leg. Garnier, n° 32.

9. *Senecio madagascariensis* Poir. (DC., VI, p. 377, n° 213). — Madagascar, leg. Garnier, n° 48.

10. *Senecio desmatus* F. W. Klatt, caule fruticoso erecto,

ramulis angulosis glabris apice canescentibus; foliis coriaceis petiolatis exauritis lanceolatis, inferioribus sinuato dentatis glabris, superioribus inciso-dentatis villosiusculis; capitulis pedicellatis racemoso-corymbosis, pedicellis villosis, bracteis lanceolato-curvatis pilosiusculis; involucri squamis 10-12 apice acutis; ligulis 10-12 acutis ; achæniis glabris.

Hab. : Madagascar, entre Tamatave et Tananarive, leg. Garnier, n° 38. — Folia 3 poll. longa, 9 lin. lata. Flores lutei.

LIII. — Euriops Cass.

1. *Euriops pinifolius* A. R. — Bourbon ; croît à la plaine des Cafres, sur les bords des ravins du bras de Ponteau, leg. Richard, *Hortul.*, n° 156.

Tribu V. — CYNAREÆ.

LIV. — Calendula Neck.

1. *Calendula parviflora* DC. (DC., VI, p. 452, n° 7). — Egypte, leg. Dillon.

LV. — Centaurea Less.

1. *Centaurea ægyptiaca* Delil. (DC., VI, p. 595, n° 163). — Egypte, leg. Dillon.

2. *Centaurea glomerata* Valh. (DC., VI, p. 600, n° 200). Egypte, leg. Dillon.

LVI. — Kentrophyllum Neck.

1. *Kentrophyllum lanatum* DC. (DC., VI, p. 610). — Abyssinia, Devraseria, oued el Choa, leg. Quartin-Dillon et Petit.

Tribu VI. — CICHORACEÆ Vaill.

LVII. — Cichorium Tourn.

1. *Cichorium Intybus* L. (DC., VII, p. 84, n° 1). — Madagascar.

LVIII. — Picris Juss.

1. *Picris pilosa* Delil. (DC., VII, p. 130, n° 17). — Ægypte, leg. D. A. Wiest, 1835.

LIX. — Lactuca Tourn.

1. *Lactuca taraxacifolia* Schum. (DC., VII, p. 138, n° 7). — Bourbon, leg. Boivin ; dans les cultures, annuel, leg. Richard, *Hortul.*, n° 680.

2. *Lactuca mauritiana* Poir. (DC., VII, p. 141, n° 57). — Ile de France, leg. Bory.

LX. — Crepis Mœnch.

1. *Crepis mauritiana* Froel. (DC., VII, p. 164, n° 21). — Maurice, leg. Boivin ; in altis montibus, leg. Bory.

2. *Crepis Schimperi* Schltz Bip. — Abyssinia, Choa, leg. Quartin-Dillon et Petit.

3. *Crepis adenothrix* Schltz Bip. — Abyssinia, leg. Quartin-Dillon et Petit.

LXI. — Brachyramphus DC.

1. *Brachyramphus Garœnsis* DC. (DC., VII, p. 177, n° 3). — Sénégal, mont Chassaniol, leg. Thierry.

2. *Brachyramphus nudicaulis* F. W. Klatt, glaber ; caule erecto nudiusculo ramoso ; capitulis secus ramos paucis longe pedicellatis, pedicellis brevibus bracteatis. — Madagascar, leg. Boivin.

LXII. — Microrhynchus Less.

1. *Microrhynchus nudicaulis* Less. var. *divaricatus* (DC., VII, p. 180). — Egypte, leg. Dillon.

LXIII. — Sonchus Cass.

1. *Sonchus ciliatus* Lam. (DC., VII, p. 185, n° 6). — Bourbon, dans les cultures, leg. Richard, *Hortul.*, n° 795 ; Egypte, leg. Dillon.

LXIV. — Youngia Cass.

1. *Youngia mauritiana* DC. (DC., VII, p. 192, n° 1). — Bourbon, leg. Boivin. Croît dans les cultures, annuelle, leg. Richard, *Hortul.*, n°s 224 et 225. — Ile de France, in maritimis leg. Bory, Perrottet.

SUR

LA RUPTURE DE LA PELLICULE DES FRUITS

EXPOSÉS A UNE PLUIE CONTINUE;

EXPÉRIENCES SUR L'ENDOSMOSE FAITES SUR DES FEUILLES ET SUR DES RACINES.

Par M. Joseph BOUSSINGAULT.

(Présenté à l'Académie des sciences dans la séance du 24 mars 1873.)

Les fruits à mince pellicule, mûrs ou près de la maturité, se fendillent à la surface lorsqu'ils restent exposés à une pluie persistante ; leur conservation devient alors impossible, et le seul moyen d'en tirer parti, quand on ne les consomme pas immédiatement, c'est de leur faire subir la fermentation alcoolique.

Les cerises, les prunes, les abricots, certaines variétés de raisins, sont particulièrement sujets à cet accident. La rupture de la pellicule, dans la circonstance que je viens de rappeler, est certainement due à une augmentation de volume résultant d'une accumulation d'eau dans les cellules ; le tissu épidermique, n'étant pas suffisamment élastique, cède, se déchire sur les points où il offre le moins de résistance. Mais à quoi faut-il attribuer cette accumulation ? Serait-ce à ce que l'eau apportée par la séve n'est plus évaporée ? ce qui impliquerait que l'ascension des liquides dans l'organisme d'une plante persiste malgré les conditions les plus défavorables à l'évaporation. Or Hales a montré que la transpiration accomplie à la surface des feuilles est une des principales causes du mouvement de la séve. Aussi ce mouvement cesse-t-il durant la nuit ou par un temps pluvieux, l'absorption par les racines étant alors suspendue. On ne saurait donc admettre que l'eau accumulée provienne de la séve, et il y a lieu de croire qu'elle pénètre dans le fruit en traversant la pellicule par endosmose.

1er juillet, à sept heures du soir, on suspendit dans l'eau

une cerise noire. Douze heures après, deux fissures apparurent sur la pellicule. Le fruit a été pesé après avoir été essuyé.

	gr
Cerise avant l'immersion	6,105
— après l'immersion	6,192
Eau entrée en douze heures	0,087

Un accroissement de volume occasionné par l'introduction de $0^{cc},1$ d'eau a déterminé la rupture de la pellicule.

Le 2 juillet, à onze heures du matin, une cerise rose pâle (bigarreau) fut suspendue dans l'eau.

A deux heures de l'après-midi, la cerise n'était pas entamée; néanmoins on reconnut la présence du sucre réducteur dans l'eau d'immersion. A six heures du soir, il y avait deux légères fissures.

	gr		
Cerise avant l'immersion	9,537		
— après l'immersion	9,635		
Eau entrée en sept heures	0,098	Par heure :	$0^{gr},014$

Une augmentation de $\frac{1}{10}$ de centimètre cube avait fait rompre la pellicule.

Prunes de mirabelle. — Une prune pesant $13^{gr},015$, d'une surface de 24 centimètres carrés, a été suspendue dans l'eau. Cinq heures après, la pellicule était rompue sur plusieurs points. Avant la rupture, on avait reconnu la présence du sucre dans l'eau d'immersion.

	gr		gr
Avant l'immersion	13,015		
Après l'immersion	13,310		
Eau introduite en cinq heures	0,295	Par heure :	0,059
Par heure et par centimètre carré			0,0025

Une augmentation de $\frac{3}{10}$ de centimètre cube dans le volum du fruit avait fait rompre la pellicule.

Prunes noires. — Une prune du poids de $41^{gr},80$, dont la surface était de $46^{cq},3$, a présenté plusieurs fissures, après être restée dans l'eau pendant vingt-quatre heures. Avant la rupture de la pellicule, l'eau renfermait du sucre:

Poids avant l'immersion	gr 41,80		
Après l'immersion	45,35		
Eau entrée en vingt-quatre heures	3,55	Par heure :	gr 0,148
Par heure et par centimètre carré			0,0032

La rupture a eu lieu par un accroissement de $3^{cc},5$ dans le volume du fruit.

Poire. — Une poire a été tenue en suspension dans l'eau ; trois jours après, il y eut apparition de sucre. La rupture de la pellicule n'eut pas lieu avant le douzième jour :

Avant l'immersion la poire pesait	gr 58,49	Surface : $71^{cq},7$	
Après l'immersion	61,50		
Eau entrée en douze jours	3,01	Par jour	gr 0,251
Par jour et par centimètre carré			0,003

Raisin. — Deux grains de la variété dite Tokai, pesant ensemble $7^{gr},66$, ayant une surface de $5^{cq},10$, ont été plongés dans l'eau. La pellicule de l'un des grains se rompit le cinquième jour. Avant cette rupture l'eau contenait du sucre réducteur.

Avant l'immersion les grains pesaient	gr 7,66		
Après l'immersion	8,07		
Eau introduite en cinq jours	0,41	Par jour :	gr 0,082
Par jour et par centimètre carré			0,016

La rupture a été déterminée par $\frac{2}{10}$ de centimètre cube d'accroissement dans le volume du grain de raisin.

De ces expériences il paraît résulter que la rupture de la pellicule des fruits sucrés pendant une pluie continue est la conséquence d'un accroissement de volume occasionné par une introduction d'eau. Il en ressort, en outre, que, par endosmose, le fruit cède à l'eau dont il est entouré une partie de sa matière sucrée.

FEUILLES.

Les feuilles exposées à la pluie n'éprouvent pas l'effet que l'on remarque sur la plupart des fruits, leur épiderme reste intact. Il est vrai qu'elles sont mouillées difficilement, surtout si

elles sont rigides. Pour les feuilles flexibles, la perméabilité en est plus prononcée.

Chou. — La feuille de cette plante contient du sucre réducteur.

Une feuille d'un vert pâle a été immergée ; quatre jours après, l'eau réduisait la liqueur cupro-potassique.

Agave americana. — La feuille d'Agave renferme une forte proportion de sucre de canne mêlé à un sucre réducteur.

Un fragment de feuille pesant 30 grammes a été suspendu dans l'eau ; deux jours après, on trouva du sucre interversible dans l'eau d'immersion, mais pas de sucre réducteur.

Des feuilles de *Boussingaultia baselloides* furent plongées dans l'eau ; deux jours après, il y avait du sucre interversible dans l'eau d'immersion sans trace de sucre réducteur. Il paraîtrait que durant l'immersion des feuilles, il y a eu à la fois endosmose et dialyse.

RACINES.

Il restait à examiner si l'épiderme des racines se comporterait comme la pellicule des fruits, comme le tissu enveloppant les feuilles ; si, en absorbant l'eau par imbibition, les organes souterrains d'une plante céderaient au liquide placé en dehors de l'organisme une partie de leurs matières sucrées.

Un Navet privé de feuilles, pesant 400 grammes, fut tenu en suspension dans l'eau. Le huitième jour cette eau ne renfermait pas la moindre trace de sucre.

Une Betterave du poids de 1075 grammes a été submergée jusqu'au collet ; après dix jours d'immersion, la Betterave n'avait pas cédé de sucre, quoiqu'elle dût en contenir à peu près 100 grammes.

Sans doute une racine privée de feuilles n'est plus dans une condition favorable à l'absorption ; néanmoins l'endosmose pouvait avoir lieu, ainsi qu'il arrive lorsqu'une dissolution de sucre est séparée de l'eau par une membrane. Des expériences entreprises au Conservatoire des arts et métiers ont d'ailleurs

démontré que la non-diffusion du sucre de la Betterave, du Navet, dans l'eau ambiante, ne tient pas, comme on aurait pu le croire, à l'épaisseur, à une texture passablement ligneuse, mais probablement à une constitution de l'épiderme dont ces racines sont enveloppées (1).

Des graines de Froment, d'Orge, de Maïs ont été mises à germer sur des toiles métalliques posées à une très-courte distance de la surface de l'eau, de façon que les radicelles pénétrassent dans ce liquide presque aussitôt après leur apparition. Quand les racines eurent une longueur de 8 à 10 centimètres, ce qui arriva vingt jours après la germination, on rechercha les matières sucrées dans l'eau où elles s'étaient développées. Dans aucun cas on ne réussit à y constater la présence du sucre, soit avant, soit après avoir interverti. Cependant toutes ces racines avaient une saveur fortement sucrée. Les racines du Froment, broyées avec de l'eau, fournirent une solution réduisant énergiquement la liqueur cupro-potassique. Dans $1^{gr},4$ de racines de Maïs, on dosa $0^{gr},1$ de sucre : environ 7 pour 100.

Durant cette végétation naissante des céréales, il s'est formé des feuilles d'une longueur de 8 à 10 centimètres. Par conséquent il a dû y avoir absorption de la part des racines, déterminée par la transpiration des parties vertes.

Or, pendant ce mouvement ascensionnel de l'eau extérieure vers la plante, des matières saccharines n'ont pas été exclues, il n'y a pas eu d'endosmose. Les racines délicates, transparentes, à nombreuses radicelles, des céréales, se sont comportées exactement comme la Betterave, le Navet à épiderme épais ; l'eau les a pénétrées sans qu'il y ait eu diffusion du sucre des cellules dans l'eau d'immersion.

(1) Voy. Fremy, *Rech. chim. sur la comp. des cellules végétales* (*Ann. des sc. nat.*, 4e série, t. XII, p. 320-335, etc.).

FIN DU DIX-HUITIÈME VOLUME.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE.

FLORE ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

TABLE DES MATIÈRES

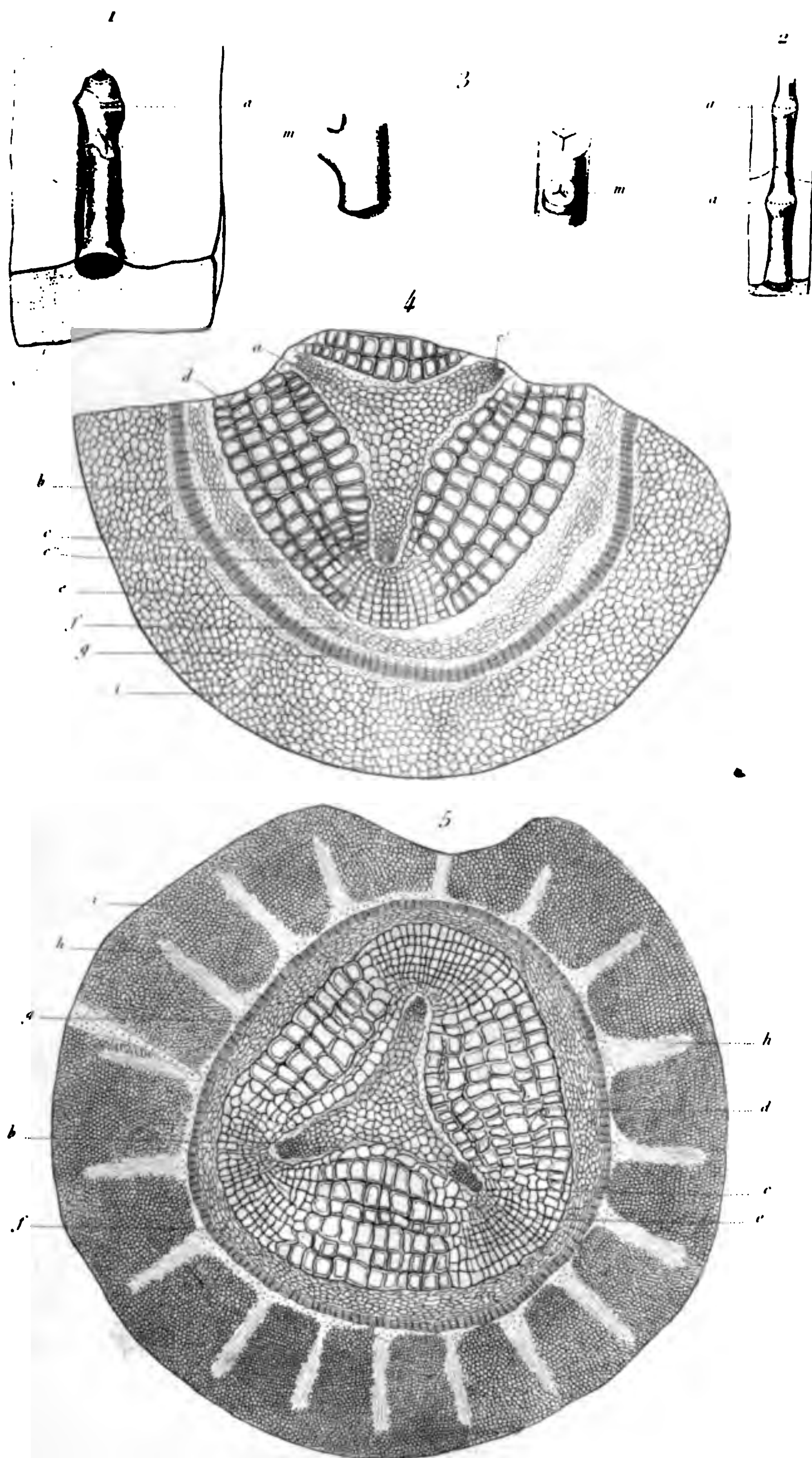
PAR NOMS D'AUTEURS.

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

FIN DES TABLES.

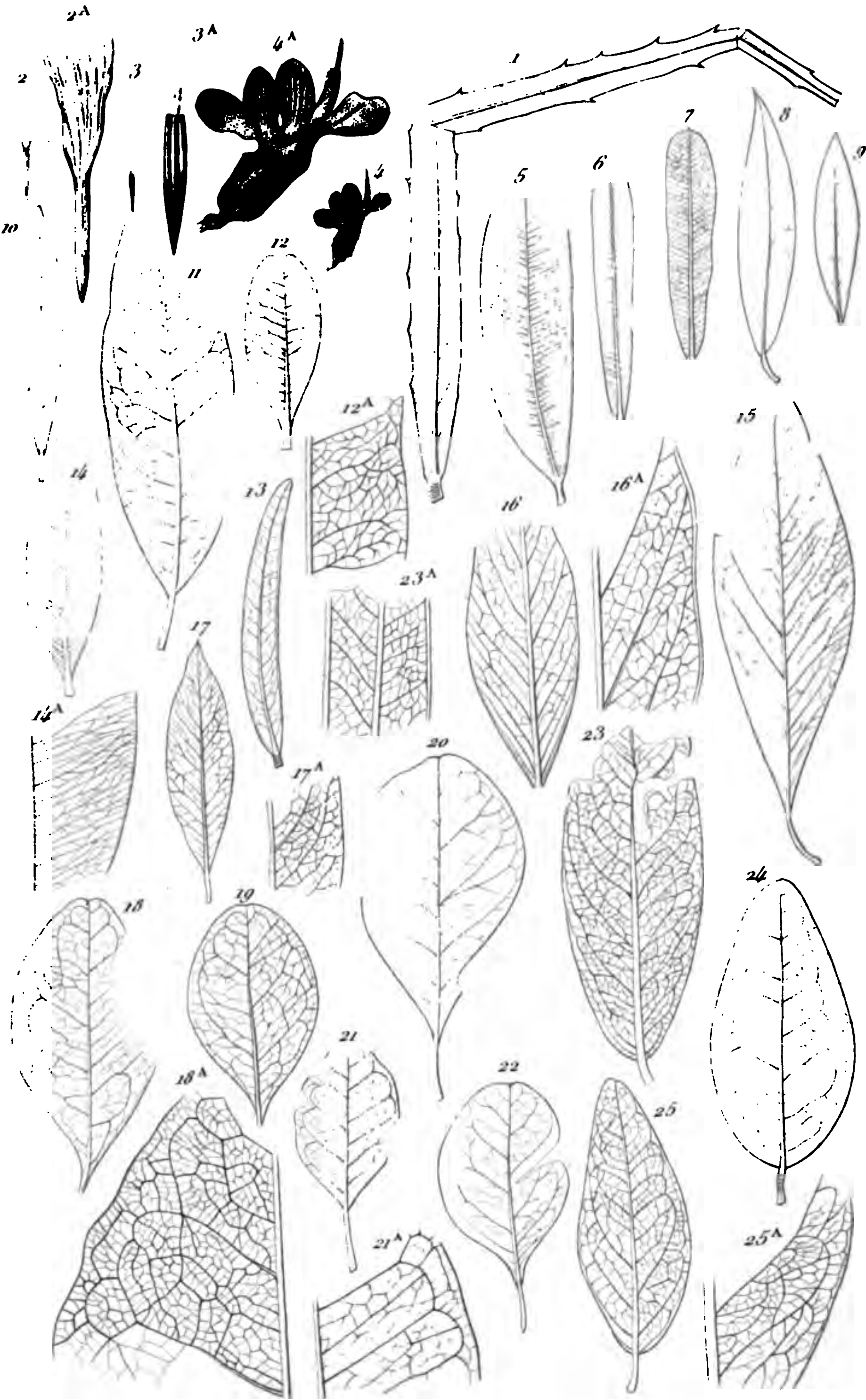
PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2



ault del Pierre sc

Sphenophyllum d'Autun.

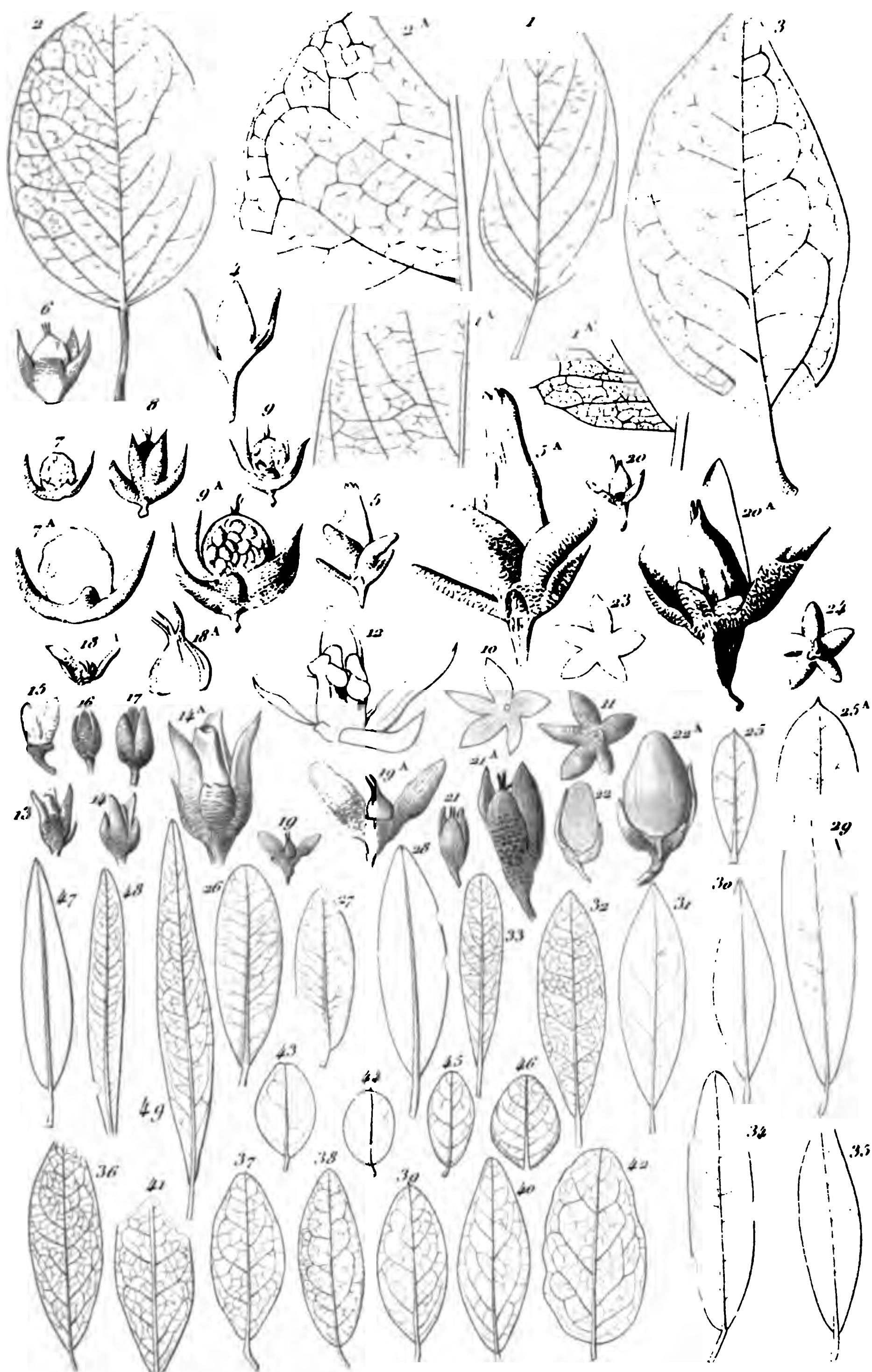
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.



G. de Saporta del. Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade 15, à Paris.

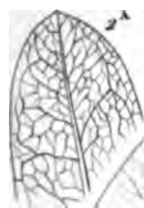


G. de Saporta del.

Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.







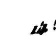


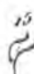








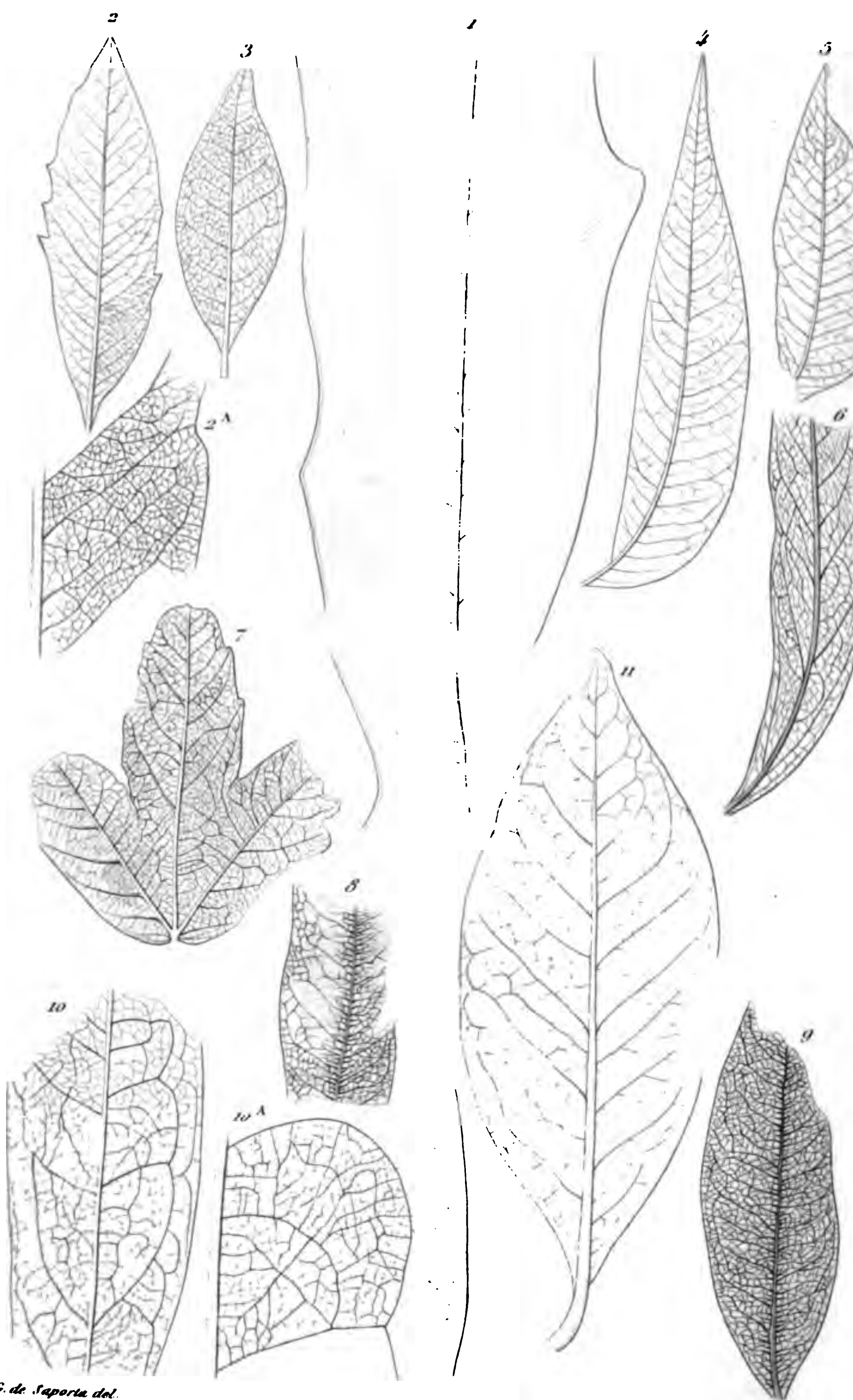




G. de Saporta del.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

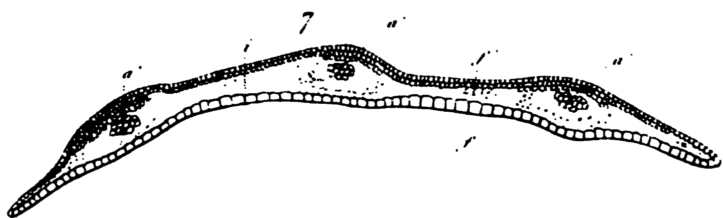


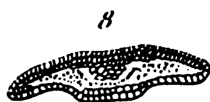
G. de Saporta del.

Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.

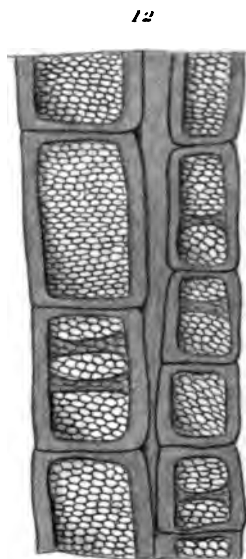


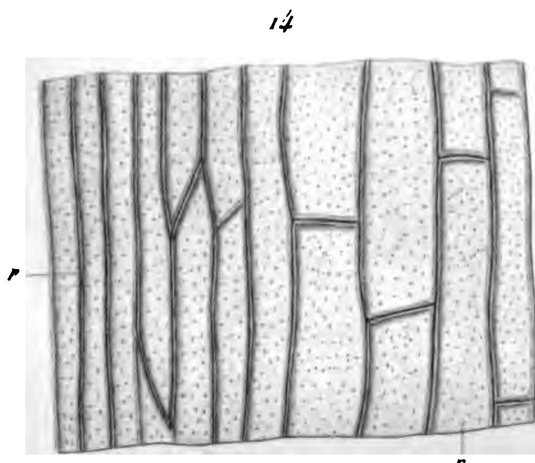










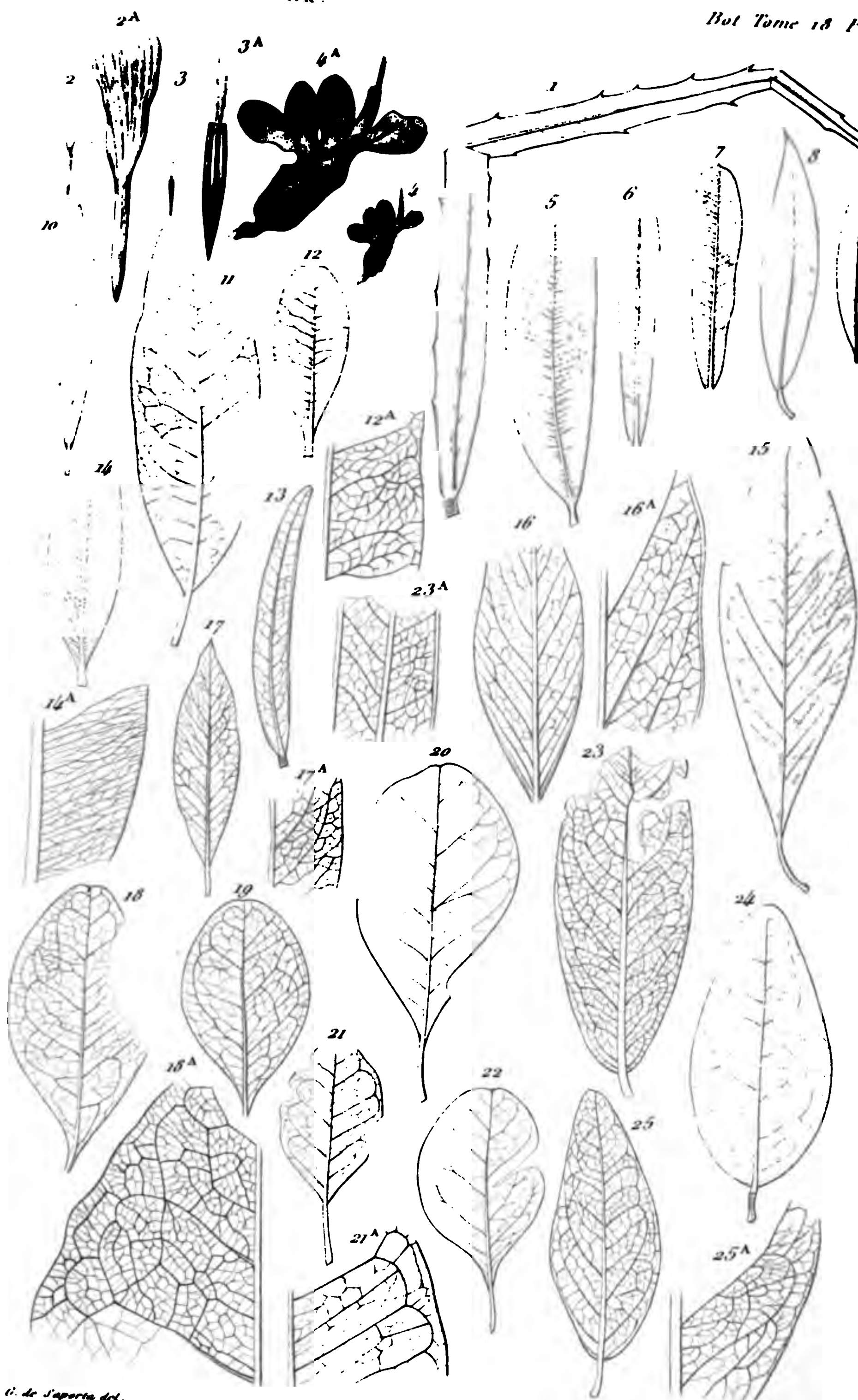




ult del. Pierre sc.

Sphenophyllum Stephanense.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

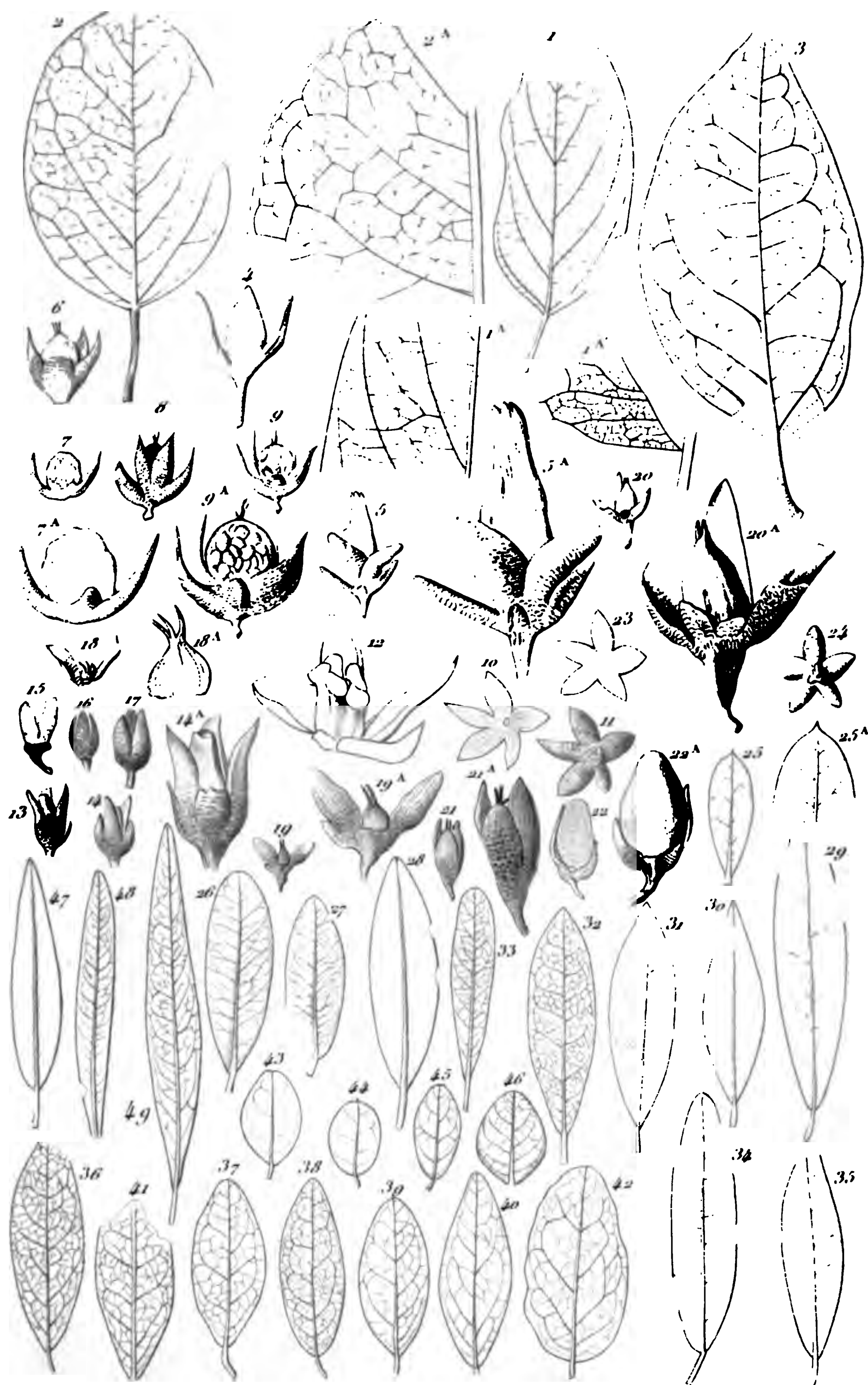


G. de Saporta del.

Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

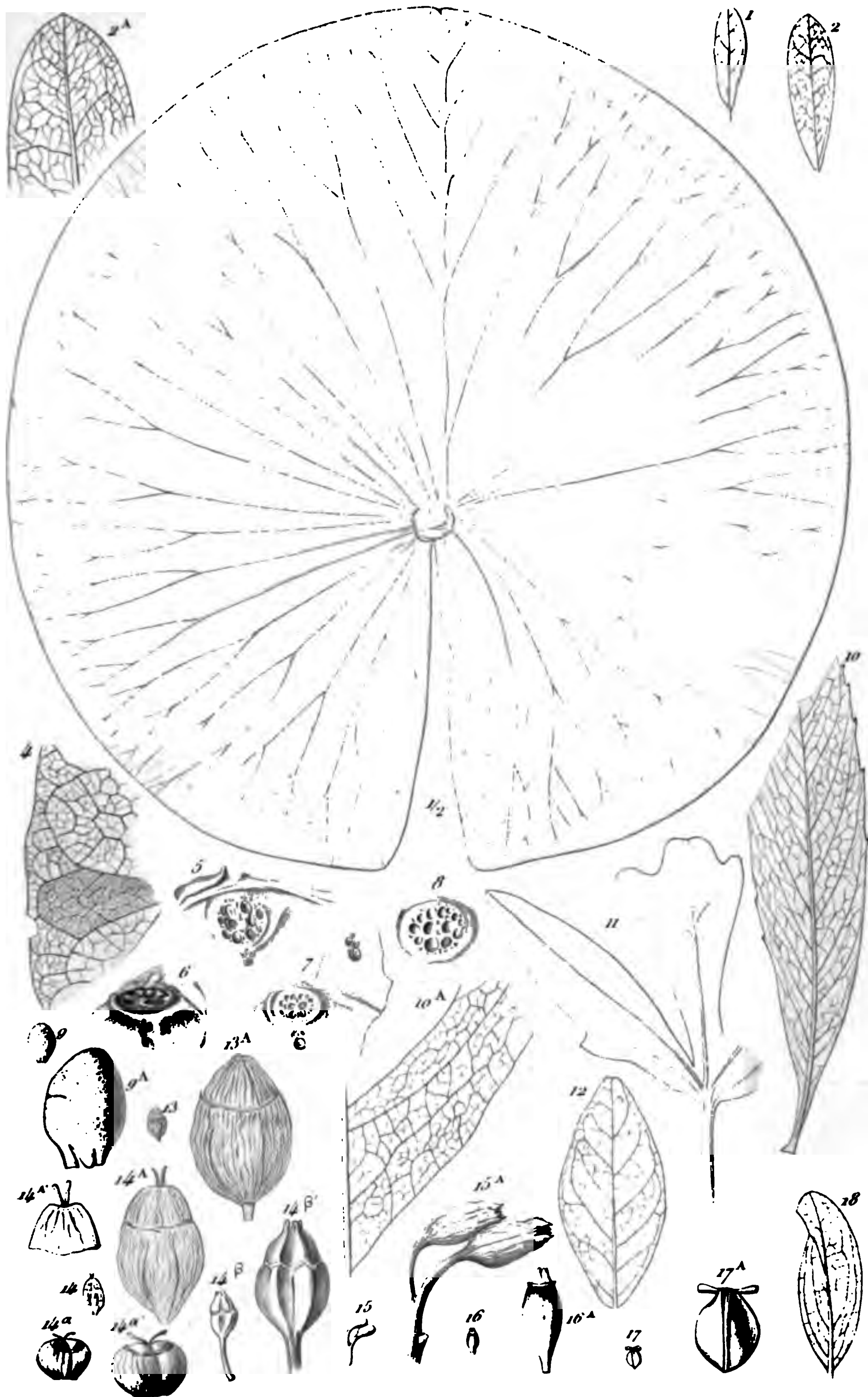
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade 15. à Paris



G. de Saporta del
Pierre sc

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15. Paris.



G. de Saporta del. Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.

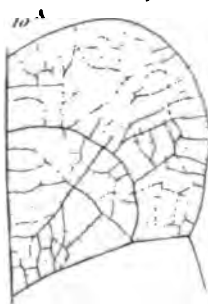










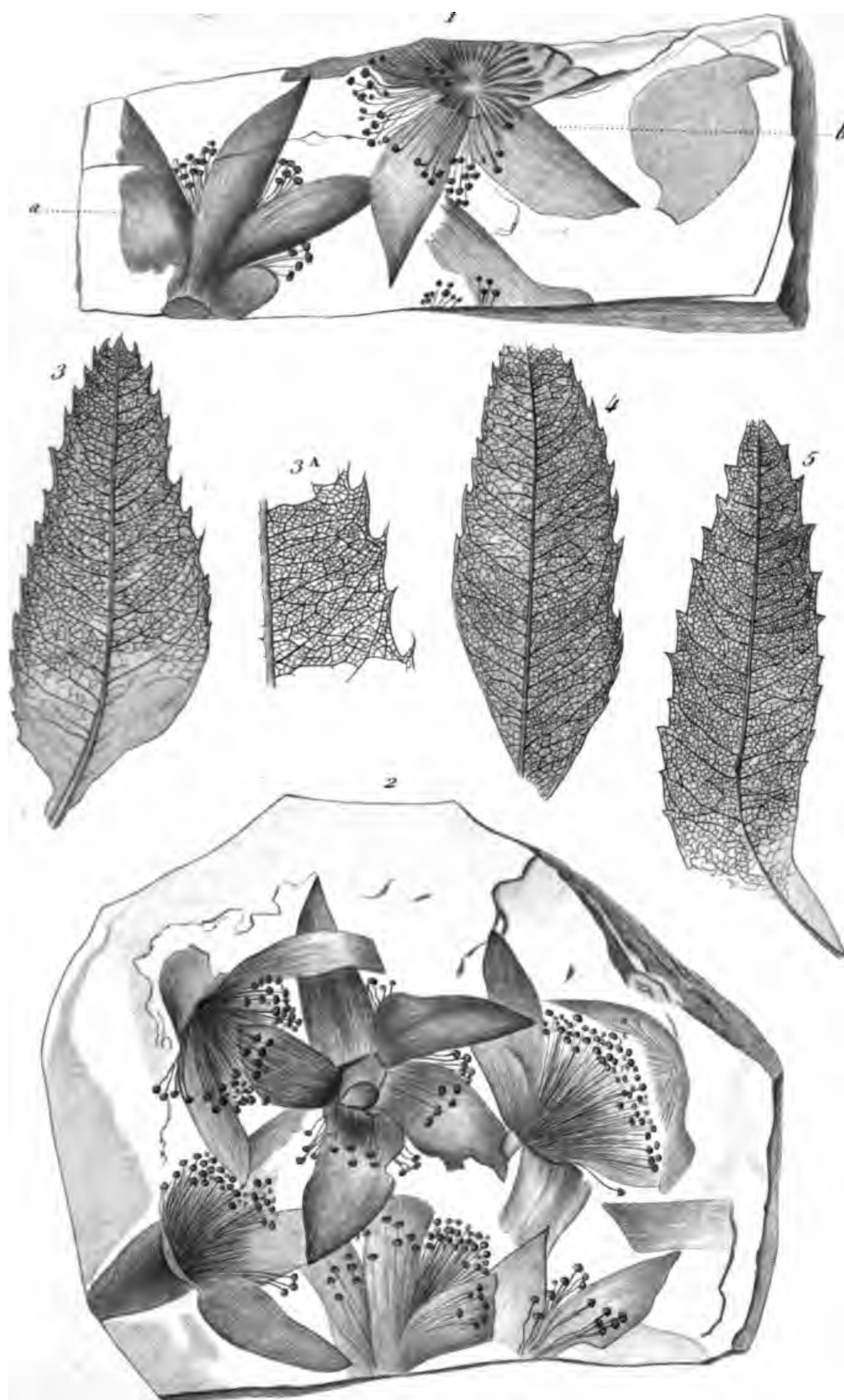


G. de Saporta del.

Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

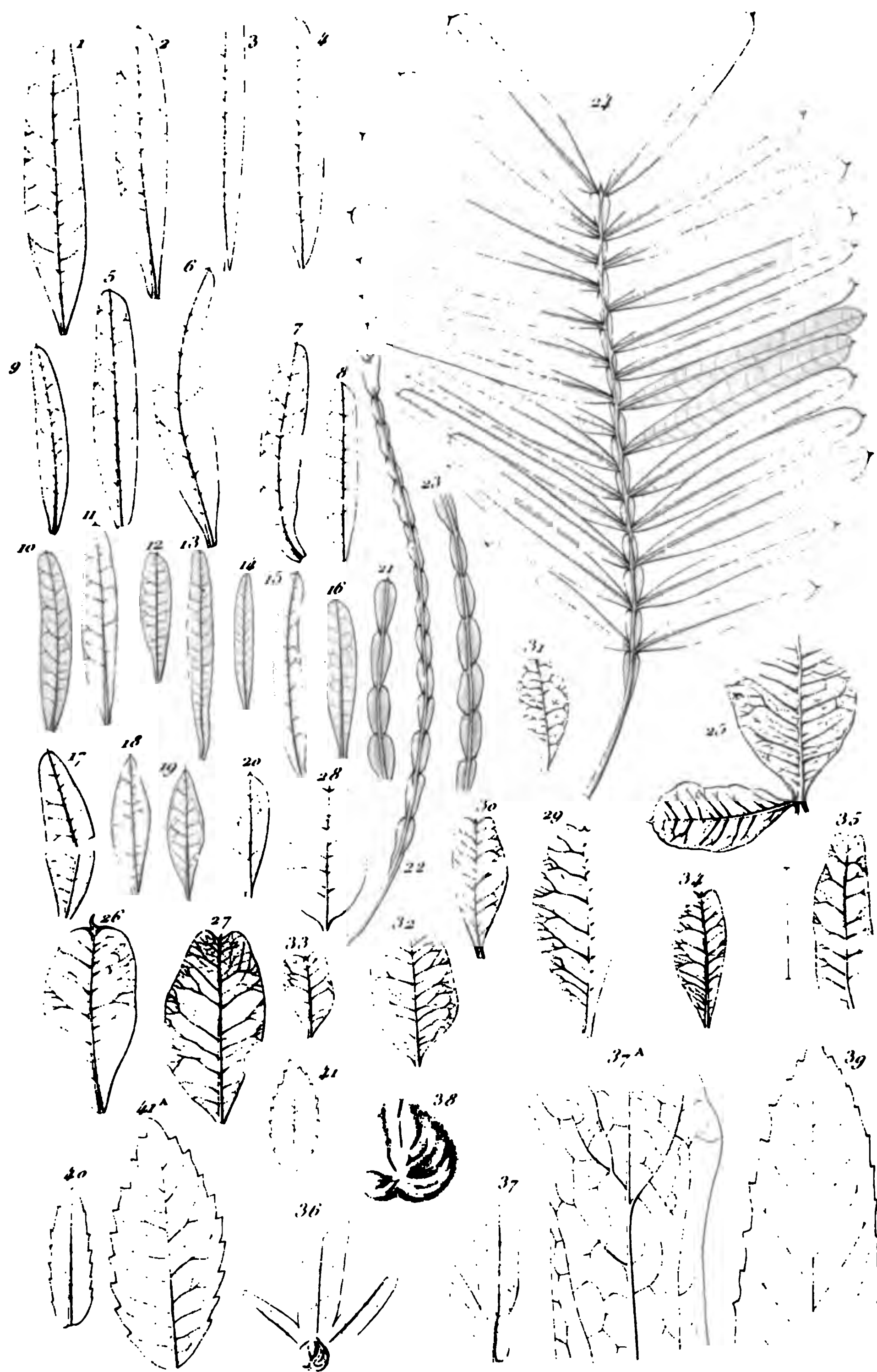
Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris



G. de Saporta del. Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

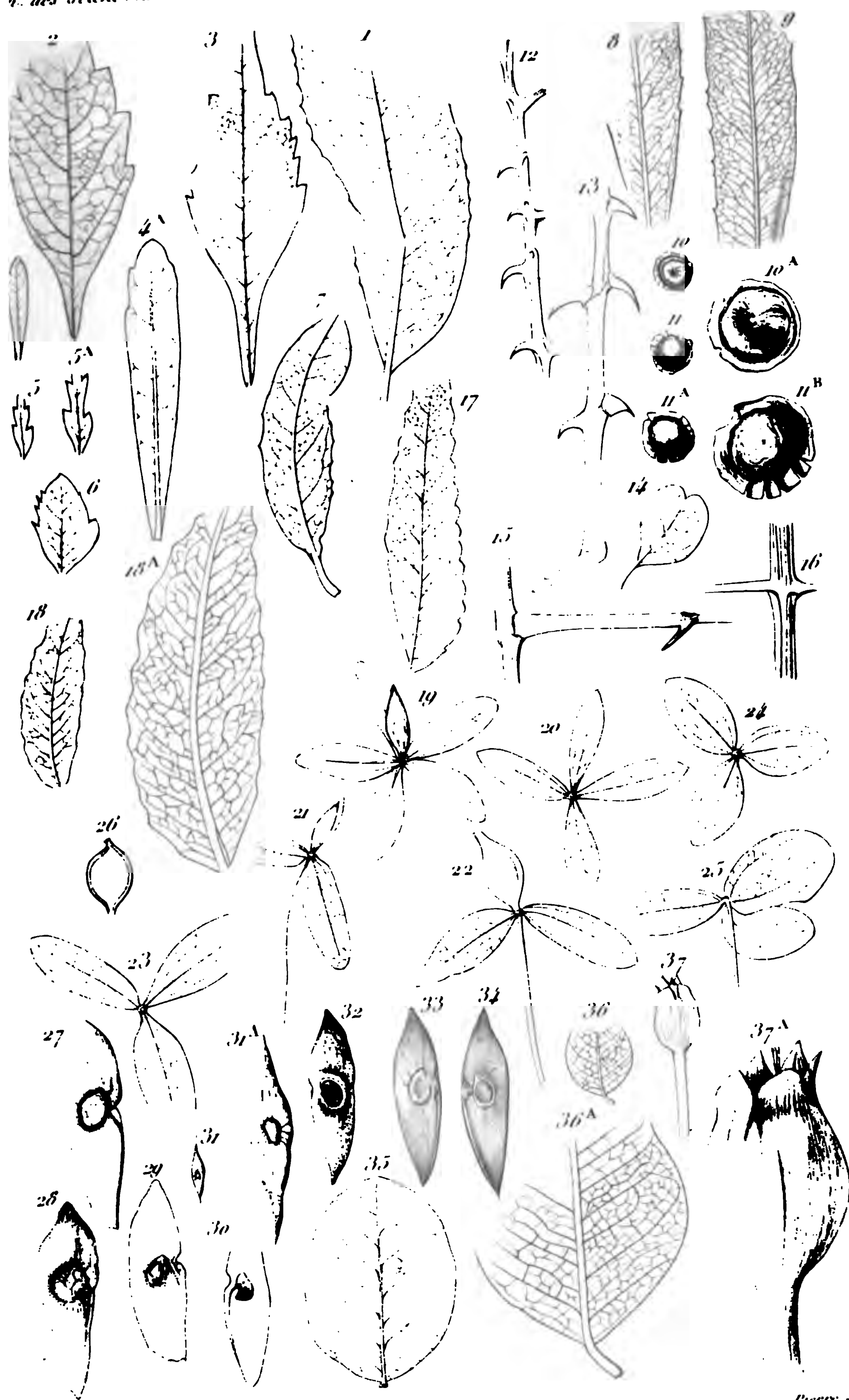
Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15. Paris



G. de Saporta del.
Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15 Paris.

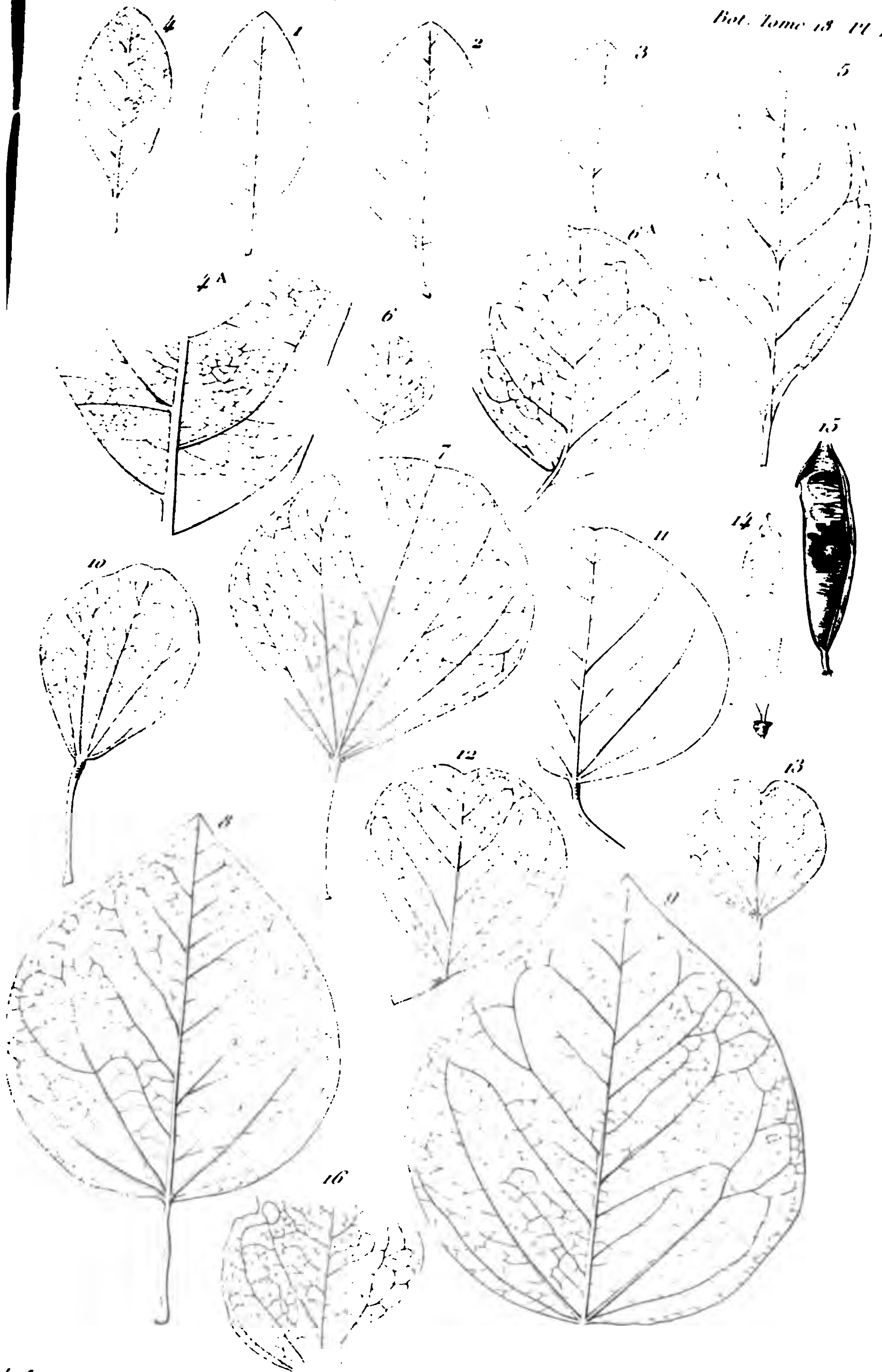


G. de Saporta del.

Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris

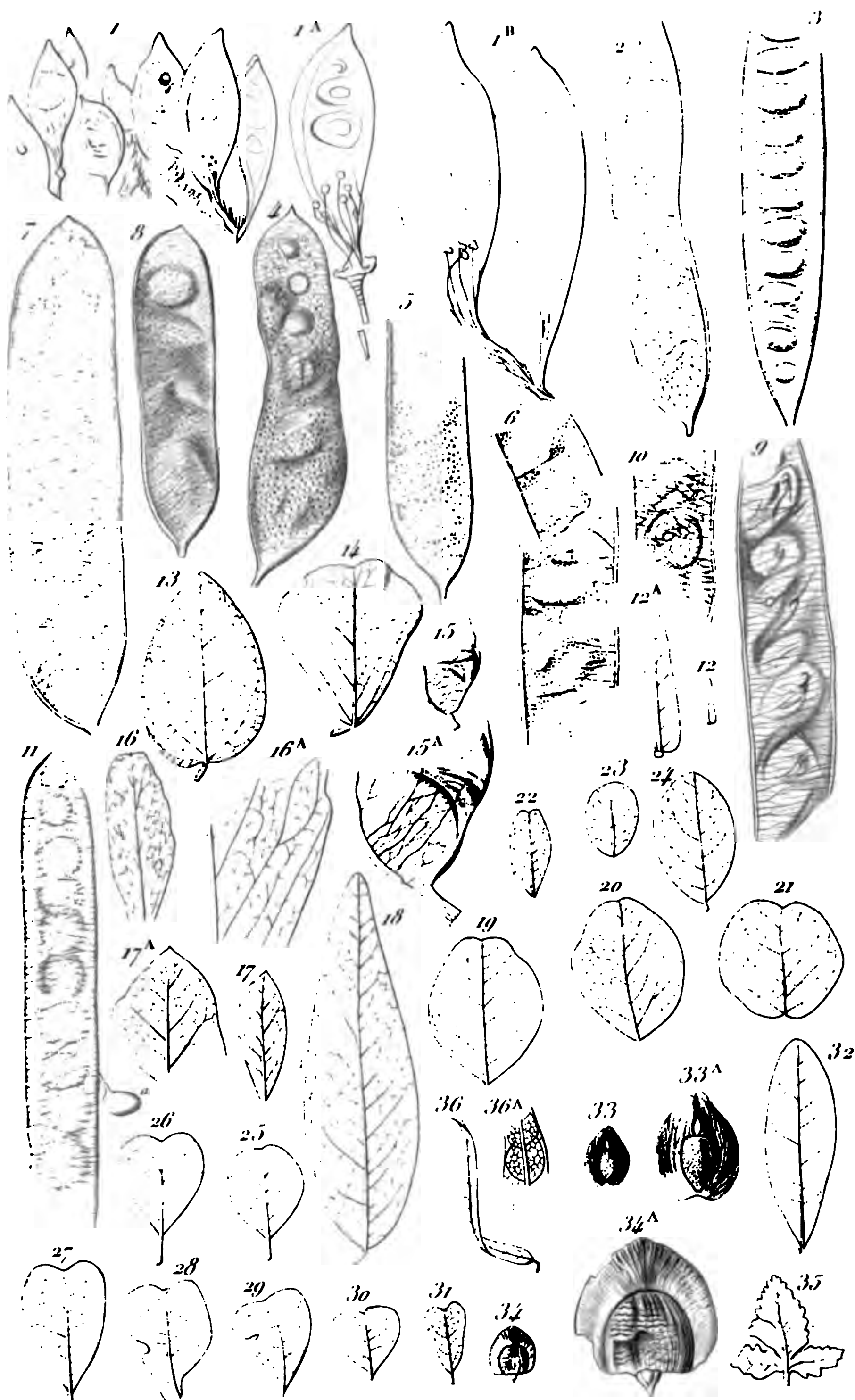


de Saporta del.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Pierre sc.

A. Salmon, imp. r. Vieille Estrapade, 15, Paris.



G. de Saporta del. Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade 15, Paris.

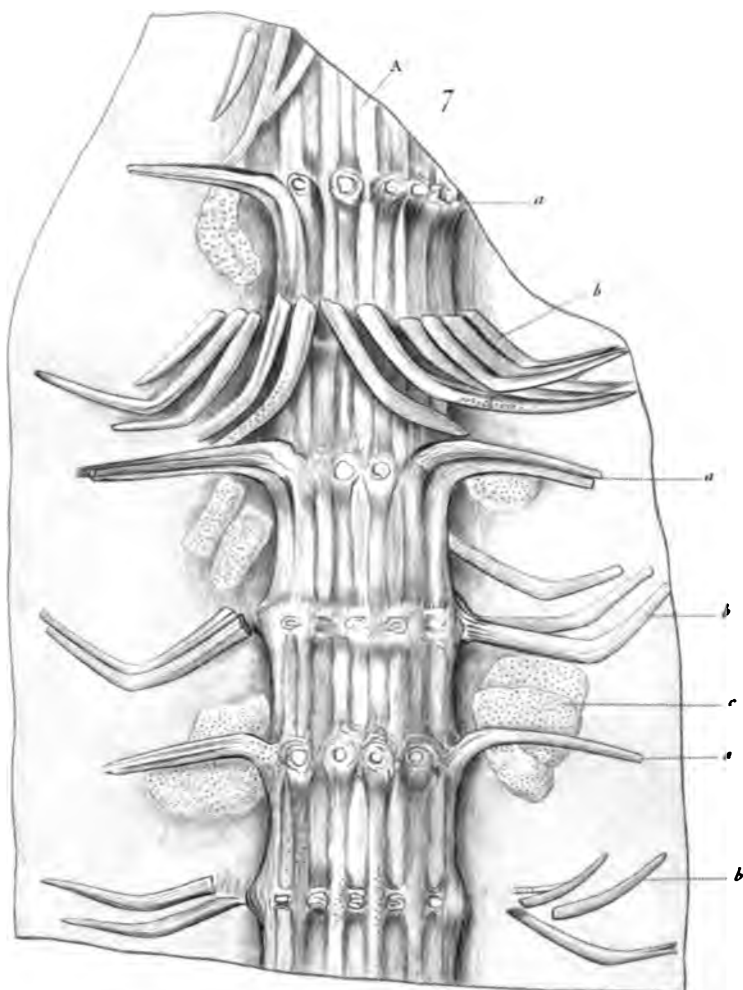


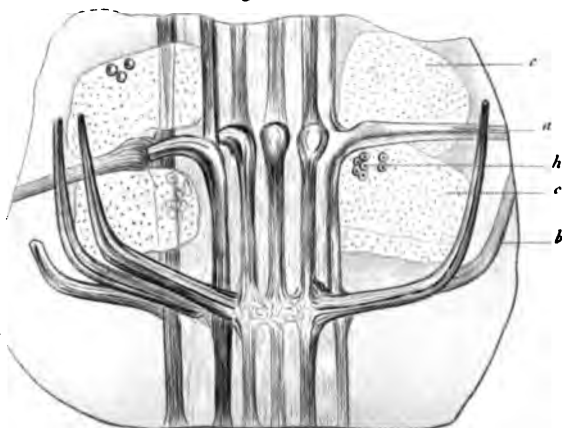
G. de Saporta del.

Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15. Paris.



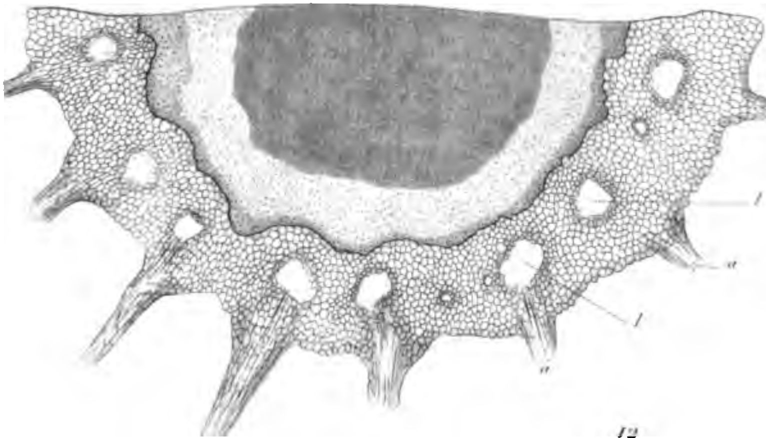


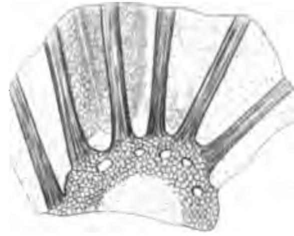
R. Renault del.

Pierre

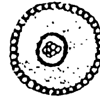
Annularia longifolia.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

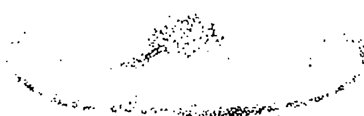


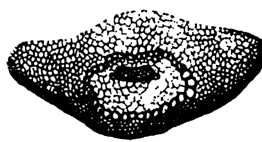








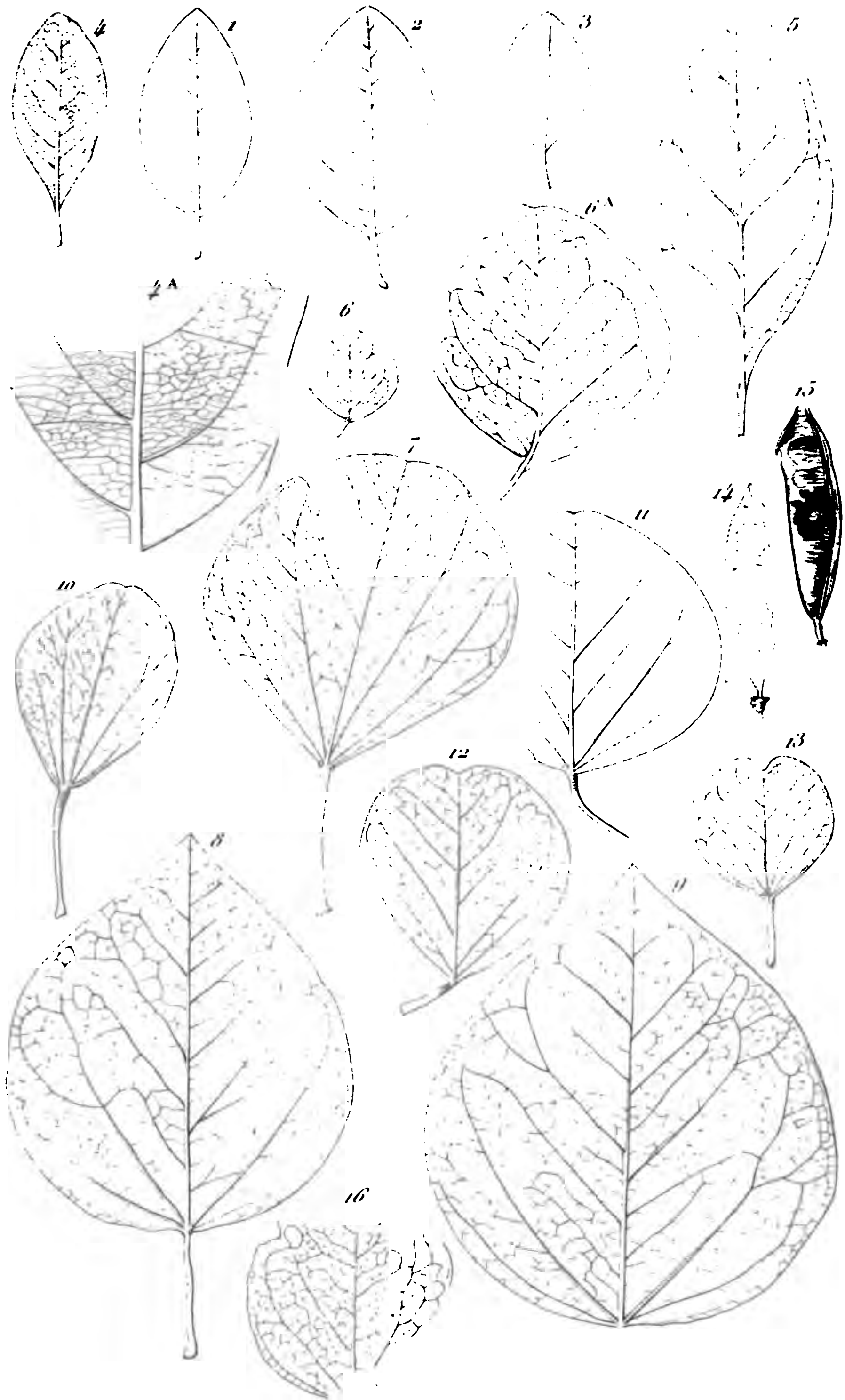




Renault del. Pierre sc.

Annularia longifolia.

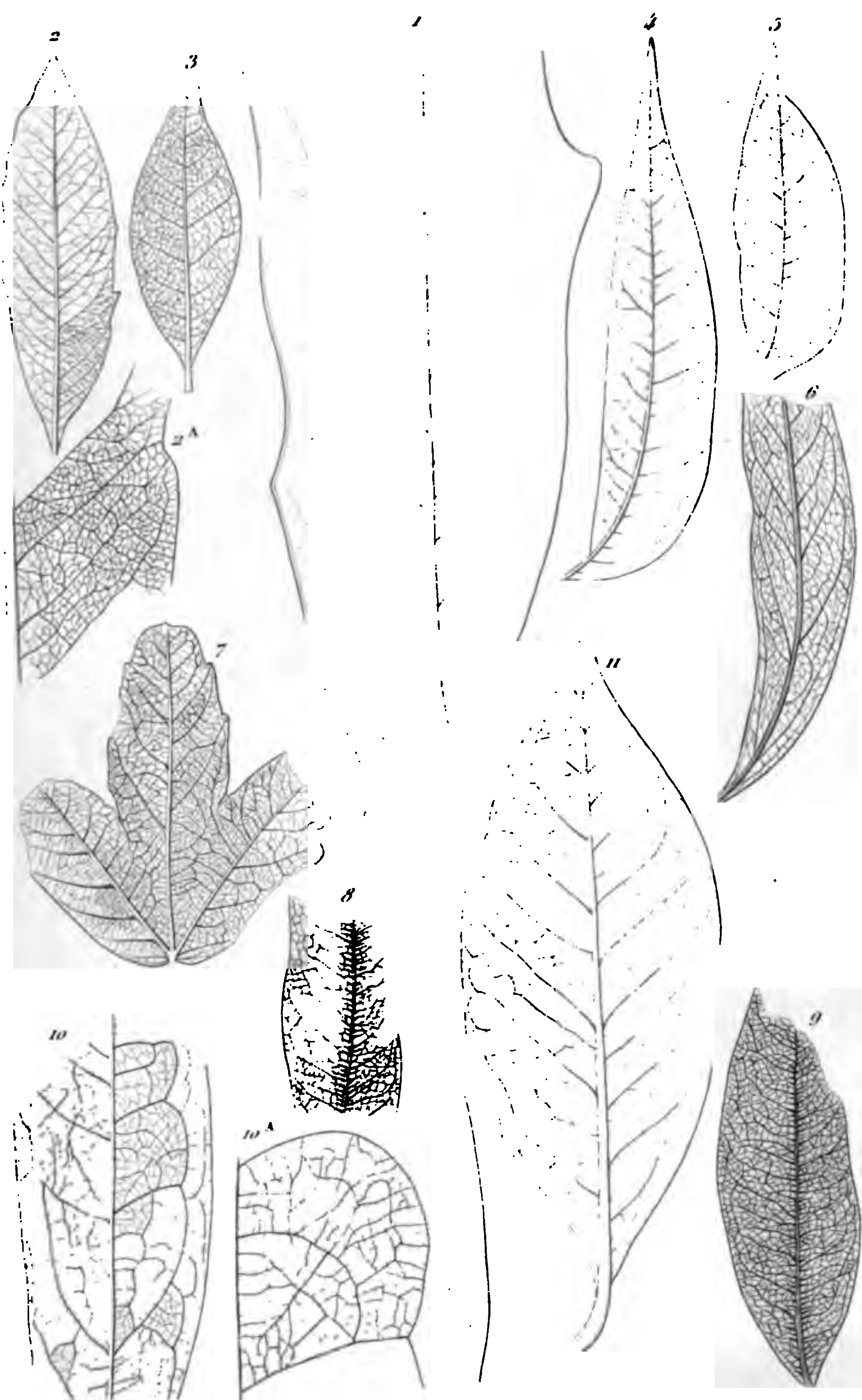
Imp. A. Salmon r. Vieille Estrapade 15 Paris



G. de Saporta del. Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

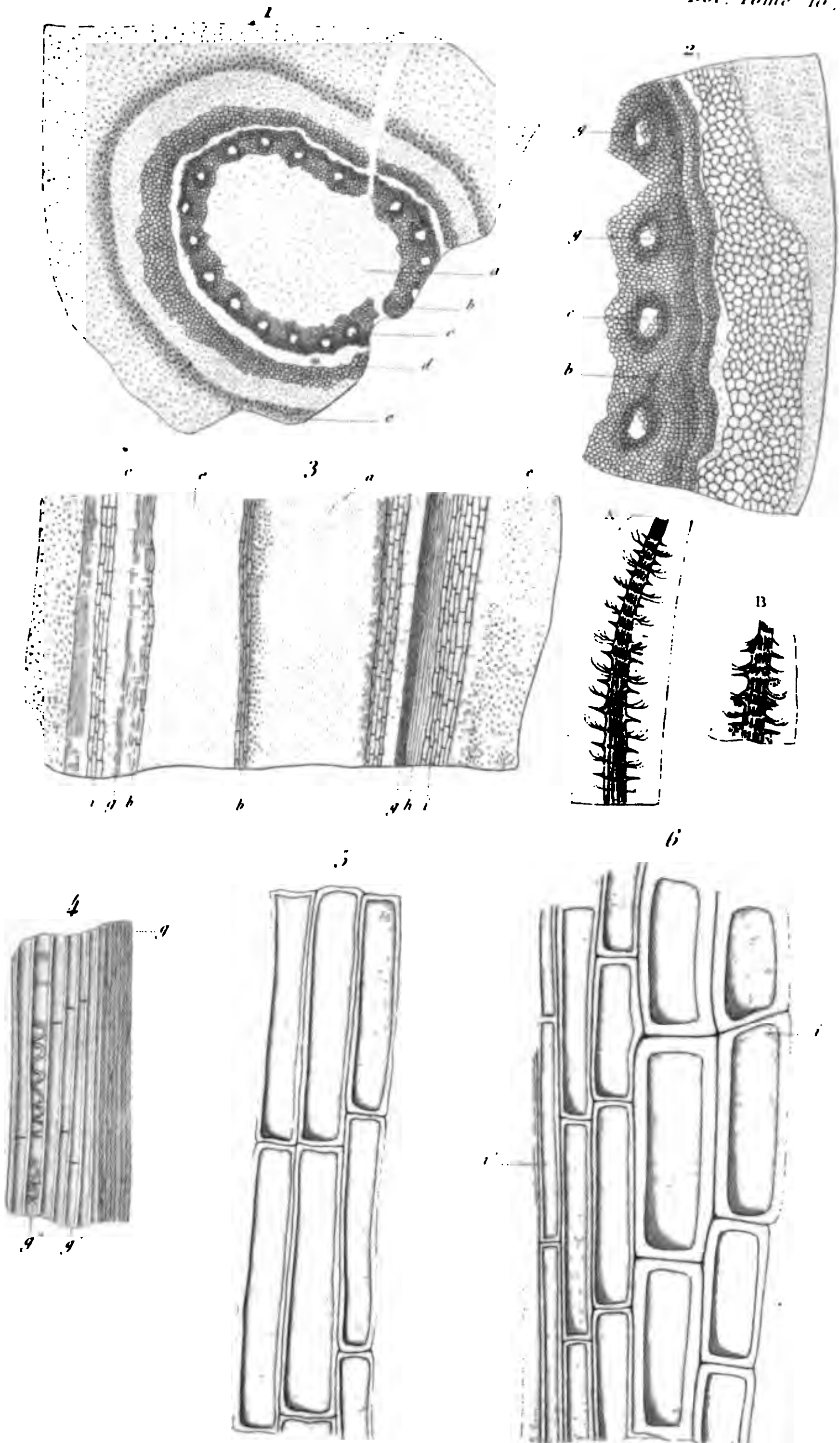
A. Salmon. imp. r. Vieille Estrapade. 15. Paris.



G. de Saporta del. Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

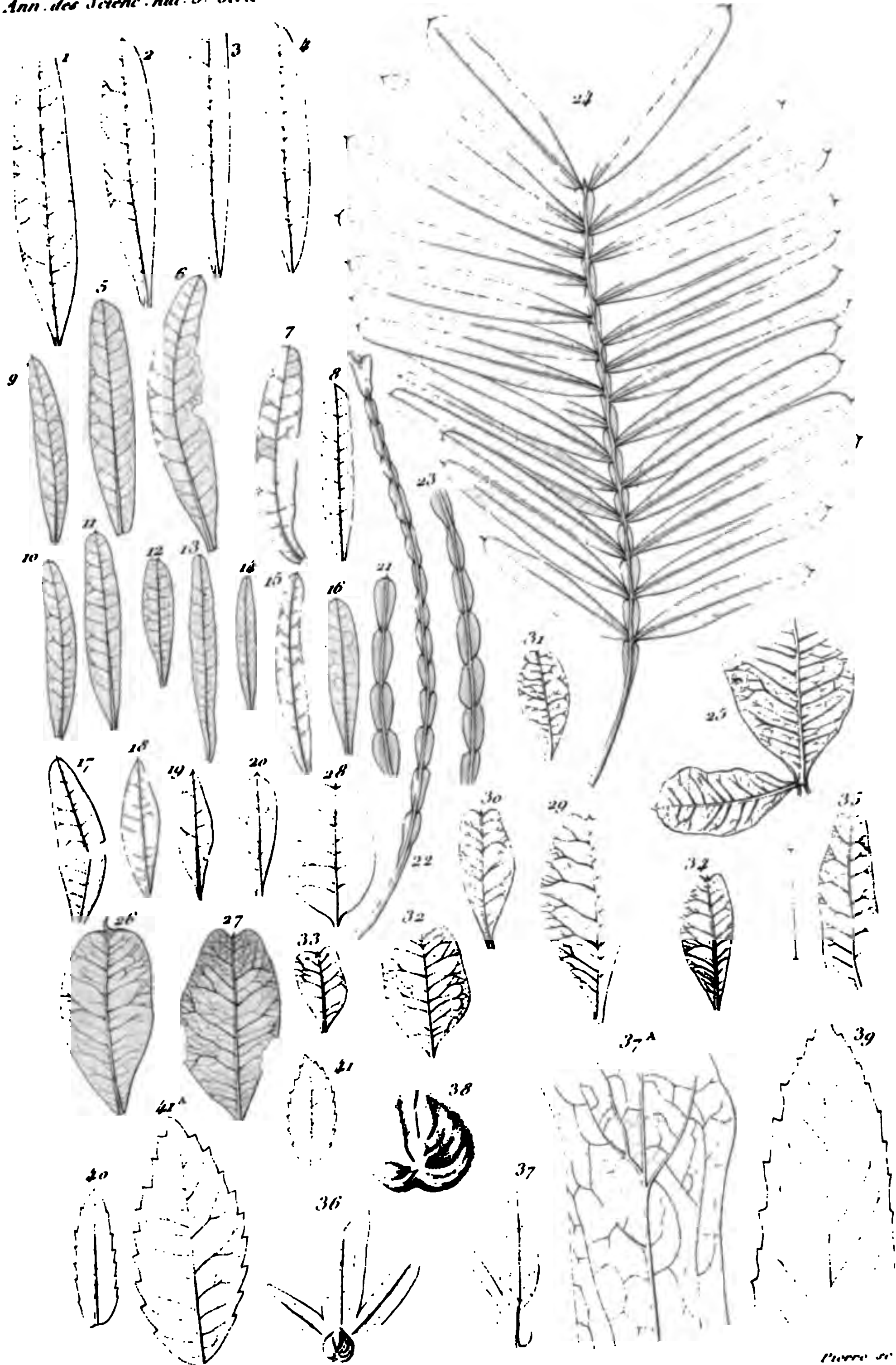
Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15. Paris



'enault del. Pierre sc.

Annularia longifolia.

Imp. A. Salmon, r Vieille Estrapade 15, Paris.



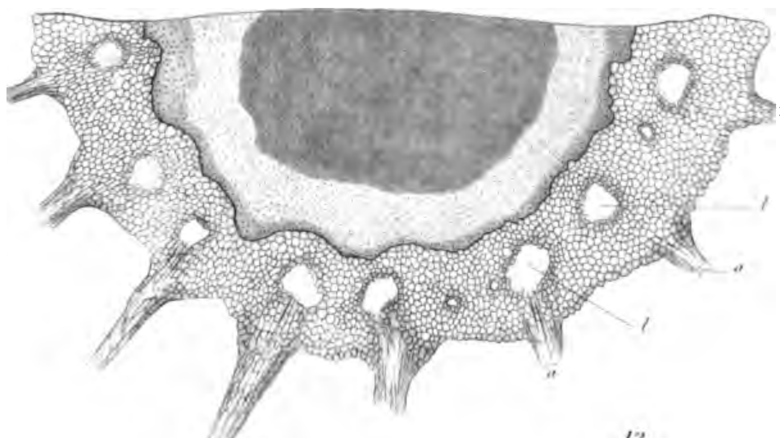
G. de Saporta del.

Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15. Paris.

9



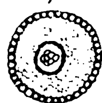
12



10



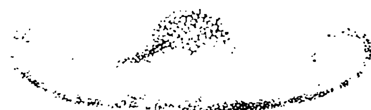
17



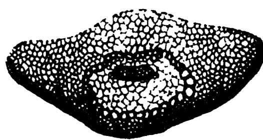
11



16 bis



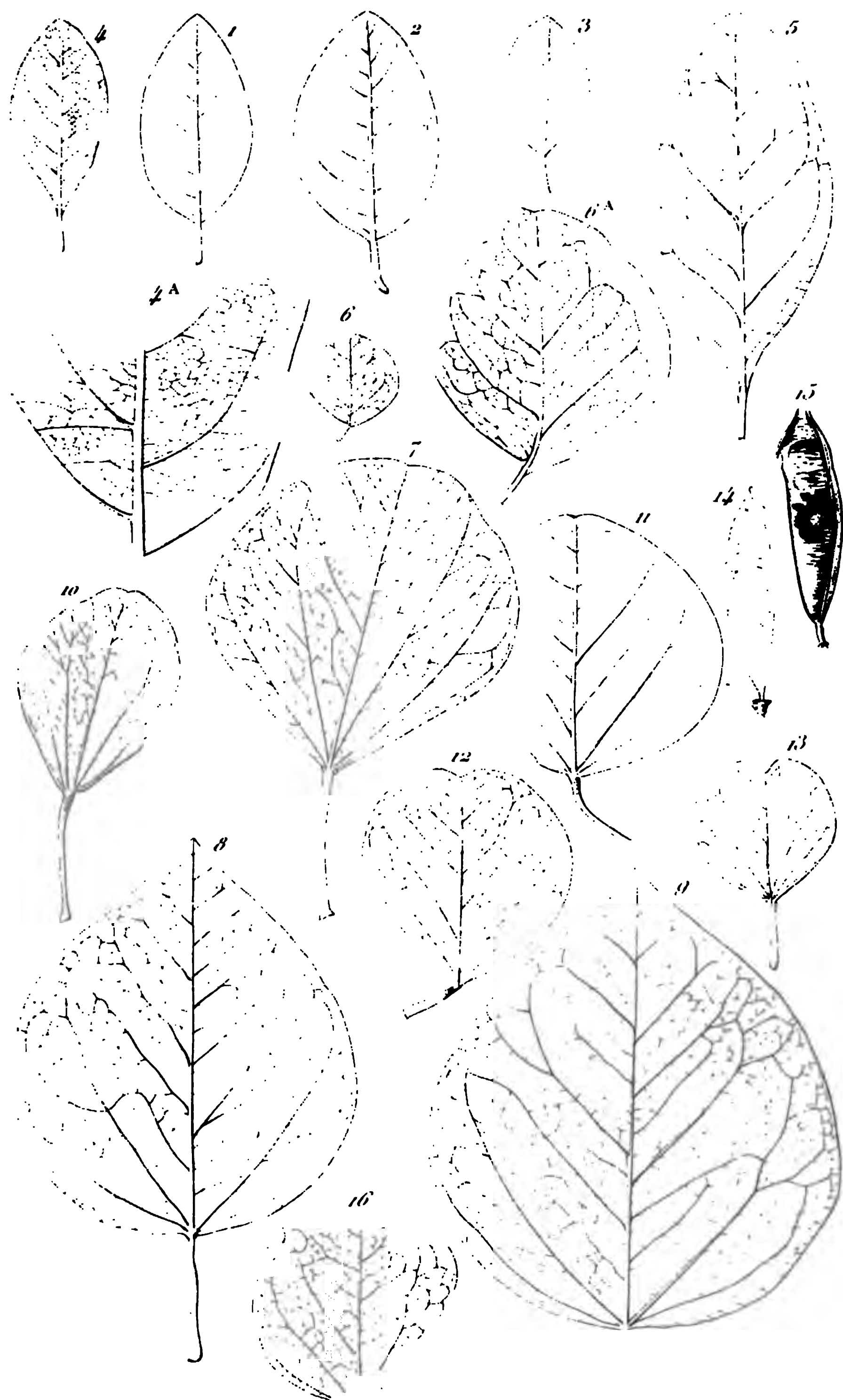
16



Renault del. Pierre sc.

Annularia longifolia.

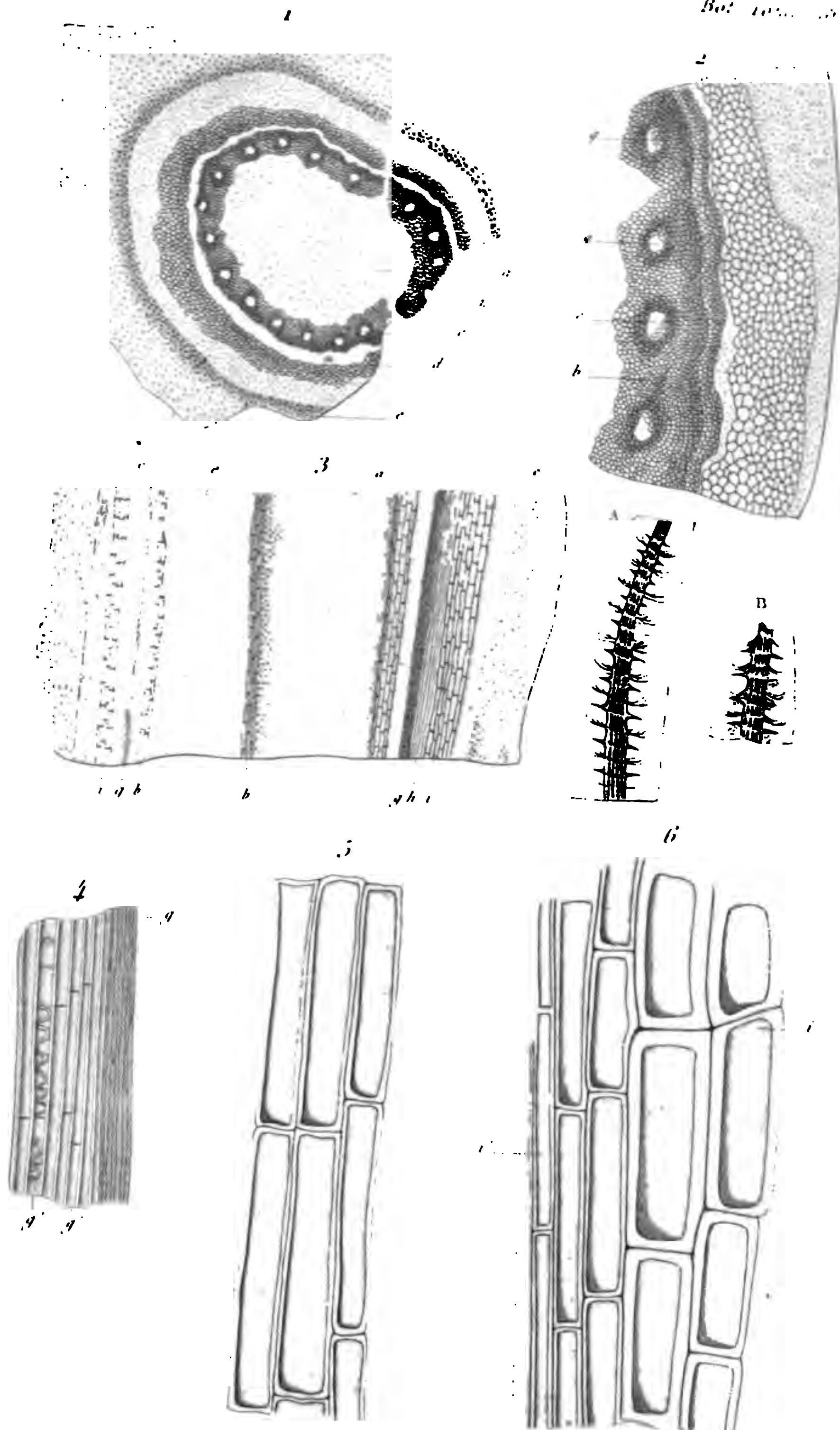
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15 Paris.



G. de Saporta del. Pierre sc.

Flore fossile des Gypses d'Aix.

A. Salmon, imp. r. Vieille Estrapade, 15, Paris.



Renault del.

Pierre

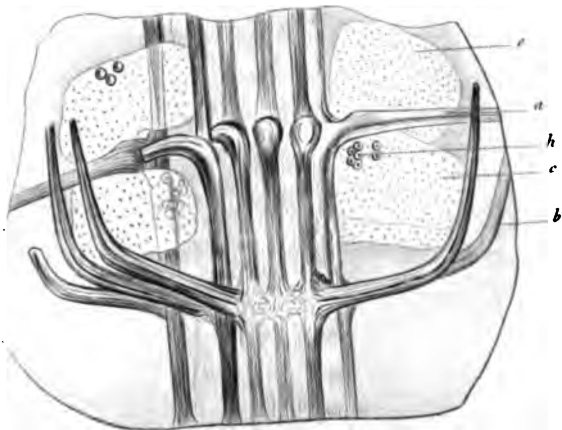
Annularia longifolia.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15. Paris

7

A
a
b
a
b
c
a
b

8

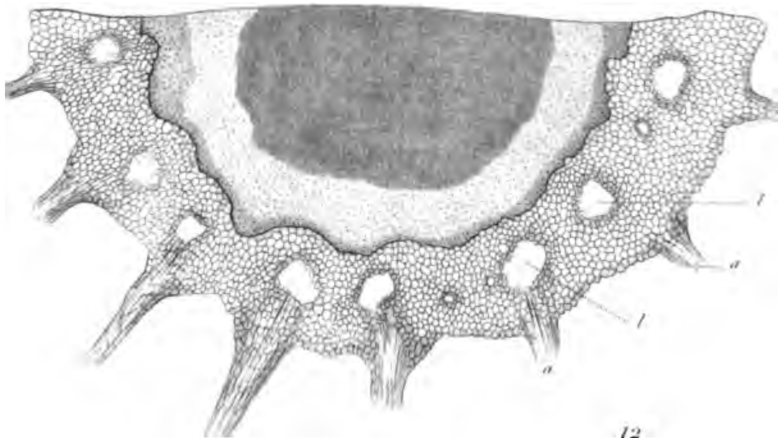


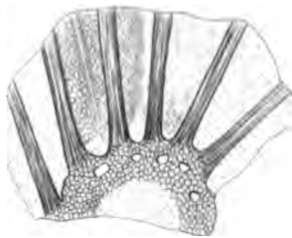
B. Renault del.

Pierre sc.

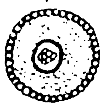
Annularia longifolia.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris

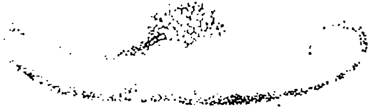


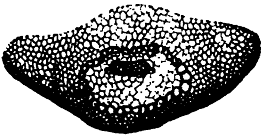








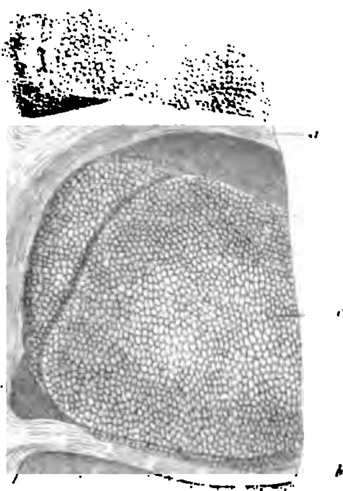


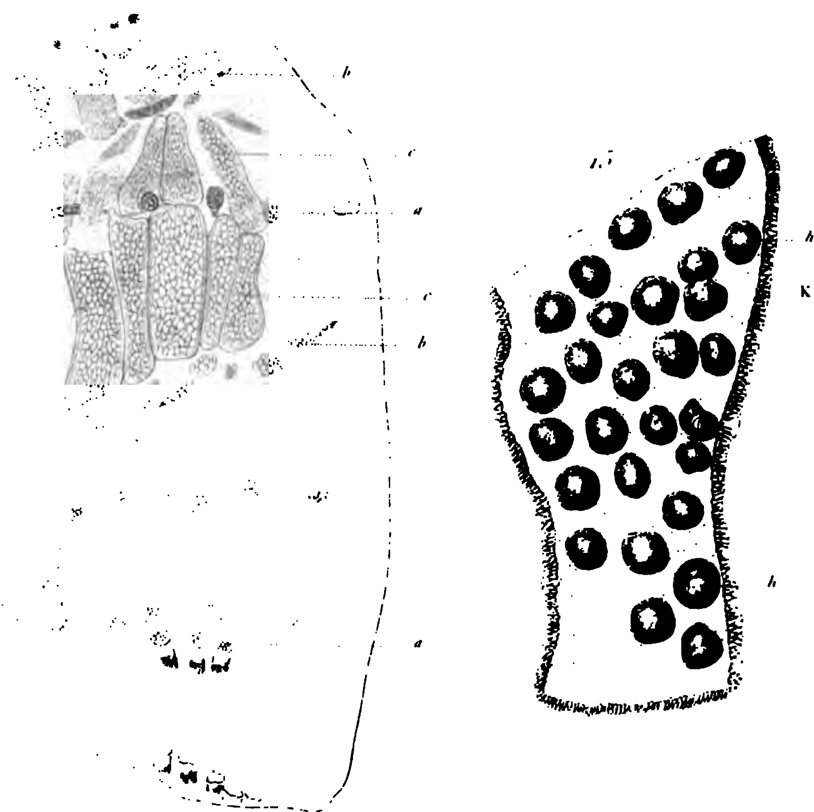


Renault del. Pierre sc.

Annularia longifolia.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.





B Renault del

Pierre

Annularia longifolia.

Imp. A Salmon r Vieille Estrapade 15 Paris



NON CIRCULATING
DO NOT REMOVE
ROM THE LIBRA

